This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

PRESS G. 112.
SHELF K.
No 16

1891 R 122

DER EINFLUSS
DER
DESCENDENZLEHRE
AUF DIE
PHYSIOLOGIE.

DIE VORBILDUNG FÜR DAS
UNIVERSITÄTSSTUDIUM
INSBESONDERE DAS MEDICINISCHE.

ZWEI RECTORATSREDEN
GEHALTEN AM
STIFTUNGSFESTE DER UNIVERSITÄT ZÜRICH
29. APRIL 1878 UND 29. APRIL 1879
VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN ZÜRICH.

RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY
14 FEB 31
MUSEUM
OXFORD

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1879.

DER EINFLUSS

DER DESCENDENZLEHRE AUF DIE PHYSIOLOGIE.

(29. April 1878.)

Hochansehnliche Versammlung!

Die geräuschlose Thätigkeit der Universitäten hat wenig Berührungspuncte mit dem practischen Leben, obwohl sie indirect auf das letztere einen ungeheuren Einfluss ausübt. Nicht allein ist ein grosser Theil der Entdeckungen und Erfindungen, welche das alltägliche Leben umgestalten, wenigstens mittelbar aus den Werkstätten der Hochschulen, aus den stillen Studirzimmern ihrer Lehrer hervorgegangen, viel mehr noch sind die allgemeinen Anschauungen auf dem Gebiete der Philosophie, des Rechtes, der Geschichte, der Religion, jene Vorstellungen, welche dem Jahrhundert ihren Stempel aufdrücken, und welche die Gedanken und Handlungen des Staates so gut wie des Individuums fast unvermerkt beherrschen, auf den Hochschulen grossentheils entwickelt, und durch ihre Schüler noch mehr als durch die Schrift in die Bevölkerung hinausgetragen. Nicht mit Stolz, sondern eher mit dem beengenden Gefühl einer hohen Verantwortlichkeit ist sich die Hochschule dieses Einflusses bewusst. Der Forscher sucht auf allen Gebieten einzig nach Erkenntniss und Wahrheit; die practischen Consequenzen aber gehen oft genug über seine Absichten und selbst seinen Gesichtskreis hinaus, und fast erschrocken steht er da vor den unabsehbaren Wirkungen, welche ein ins Leben hinaus gedrungenes Ergebniss daselbst entfaltet hat. Denn in unsern Ta-

gen sind unablässig Kräfte thätig, um jedes Neue nach allen Richtungen so weit wie irgend möglich zu entwickeln, und man kann fast sagen dass Alles bis an die Grenzen des Unsinns ausprobirt, und diese Grenze gewissermaassen experimentell ermittelt wird; ein Experiment freilich, das in jedem Einzelfall auf viele Personen vertheilt ist, und bei welchem derjenige, der die Grenze zuerst erreicht hat, durch seinen Fall die Andern belehrt und den Versuch nach einer gewissen Richtung zum Abschluss bringt.

Wiederholentlich ist in neuerer Zeit die Frage aufgeworfen worden, in wie weit die Wissenschaft für die Consequenzen ihrer Ergebnisse wirklich verantwortlich sei. Kein Forscher aber wird auch nur einen Augenblick in Zweifel sein, dass eine solche Verantwortlichkeit nicht existirt. Die Wissenschaft ist lediglich verantwortlich für die Richtigkeit, oder vielmehr, da wir der absoluten Wahrheit uns stets nur annähern können, für die Begründung ihrer Aussprüche. Dass Ergebnisse von der grössten denkbaren Sicherheit, wie z. B. der pythagoräische Lehrsatz, oder das Princip von der Erhaltung der Energie, oder das Gesetz der festen electrolytischen Action, frei ausgesprochen, dem Volke zugänglich gemacht und nach allen Richtungen ausgebeutet werden dürfen, wird ja Niemand in Frage stellen. Und sollte einst ein Unglück aus der Anwendung eines dieser Sätze hervorgehen, so wird Niemand daran denken diejenigen anzuklagen, welche den Satz gelehrt und verbreitet haben, so wenig wie bei der Schandthat jenes amerikanischen Mörders, welcher die Bevölkerung ganzer Schiffe für eine Banknote in die Luft sprengte, Einer daran gedacht hat, dem Chemiker Schuld zu geben, von welchem das Nitroglycerin entdeckt wurde. Die Wissenschaft nimmt weder Patente für die Nützlichkeit, noch leistet sie Gewähr gegen die Schädlichkeit ihrer Resultate.

Wo sie blosse Theorien aufstellt, sind diese, sobald sie die von der Wissenschaft verlangten Grundlagen besitzen, nicht viel anderes als ein modificirter Ausdruck des augenblicklichen Standes der Kenntnisse freilich gewonnen durch Zuhülfenahme gewisser logischer oder mathematischer Operationen. Die Unsicherheit, welche den besten Theorien anhaftet, rührt daher, dass die zu Grunde gelegten Thatsachen niemals völlig rein zur Beobachtung kommen, und daher gewisse Vernachlässigungen unentbehrlich sind, bei welchen individuelle Ansicht, Willkür nothwendig eine Rolle spielen. Insofern steckt auch in den besten Theorien ein gewisser Grad von Ungewissheit, und alle bedürfen fortwährend neuer Proben an neu gefundenen Thatsachen. Wie gross aber diese Ungewissheit auch sein mag, die Theorie (d. h. diejenige, welche mit keiner bekannten Thatsache in Widerspruch steht) ist, so gut wie die unzweifelhafteste Thatsache selbst, ein berechtigtes Resultat, d. h. das Beste was unter den vorliegenden Umständen zur Zeit geleistet werden kann. Für die Unsicherheit ist die Wissenschaft deshalb ohne alle Verantwortlichkeit, weil sie aus derselben nie ein Hehl macht, vielmehr der Theorie gewissermaassen einen Werthstempel aufprägt, dessen Bedeutung dem Wissenden erkennbar ist. Werden Theorien als absolute Wahrheiten ins Publicum geworfen, so ist nur Derjenige anzuklagen, welcher diesen Publicationsfehler begangen, nicht Derjenige welcher die Theorie erfunden hat.

Solche Publicationsfehler sind ungemein häufig und werden mit Recht in hohem Grade verurtheilt. Sie sind weit gefährlicher als die blosse Aufstellung unberechtigter oder unrichtiger Theorien innerhalb der Forscherkreise selbst; denn diese bleiben entweder unbeachtet, oder es ereilt sie in kürzerer oder längerer Frist das verdiente Schicksal der Widerlegung. Eine

falsche Theorie hat die Wissenschaft selber noch selten auf die Dauer geschädigt, selbst wenn sie, unterstützt durch Autorität, Schülerzahl oder gar stellungverleihende Einflüsse ihres Urhebers sich einige Jahrzehnte am Leben erhielt. Wandern aber selbst berechtigte Theorien hinaus aus den Archiven, Studirzimmern und Laboratorien und werden sie als Wahrheiten verkündet, so kann das Unheil gross sein. Auf die vermeintlich sichere Wahrheit bauen dann immer weitere Kreise immer weitergehende Schlüsse, und alles Falsche, was dabei, sei es durch Fehler des Schlussverfahrens, sei es durch die der Wissenschaft selbst wohlbekannte, draussen aber unbeachtete Mangelhaftigkeit der Grundlage herauskommt, wird nur zu leicht schliesslich der Wissenschaft selber zur Last gelegt. So empfindet denn die Wissenschaft in jeder ihrer Theorien eine Quelle von Missverständnissen nach aussen hin, und daher, nicht aus einem ganz mit Unrecht vermutheten Gefühl von Vornehmheit, kommt es, dass grade die besten Forscher zur Popularisirung allgemeinerer Fragen wenig Neigung verspüren.

Jede Wissenschaft, und so auch die Physiologie, die Lehre vom Leben des Menschen und der Thiere, ist auf denjenigen Gebieten am meisten auf Theorien angewiesen, wo sie an die letzten Fragen menschlicher Erkenntniss heranstreift, und die Theorien dieser Gebiete sind grade am meisten von allgemeinerem Interesse und daher im eben erwähnten Sinne gefährlich. Dass es in der Lehre vom Leben an Fragen jener Art nicht fehlt, kann man sich denken; ja wir sind überzeugt einen grossen Fortschritt gemacht zu haben, als wir das frühere einzige Lebensgeheimniss, die Lebenskraft, mit einer grösseren Anzahl wenn auch transscendenter Fragen vertauschten. Nicht allein ist die Physiologie, als angewandte Physik und Chemie, bei allen letzten Fragen dieser Wissenschaften, Atomistik,

Beziehung zwischen Kraft und Stoff, lebhaft mit interessirt, — hier kann sie wenigstens vermeiden sich selbstständig zu äussern, — die Fragen aber, welche sich unmittelbar mit ihrer ganzen Wucht vor ihr aufthürmen, sind nichts Geringeres als: die Entstehung des Organischen, das Geheimniss der Fortpflanzung und Vererbung, die Artenbildung sammt der Abstammung des Menschen, endlich die Fragen des Seelischen und seines Zusammenhangs mit dem Materiellen.

Für eine Anzahl dieser Fragen hat sich eine Theorie in hohem Grade förderlich erwiesen, welche übrigens nicht auf dem Boden der Physiologie selbst erwachsen ist, sondern allgemeinere biologische Grundlagen hat: die Darwin'sche Descendenzlehre. Durch Publicationsfehler der vorhin bezeichneten Art hat diese Lehre im Publicum einen revolutionären, und besonders einen antikirchlichen und atheistischen Beigeschmack erhalten, der ihr ursprünglich ganz fremd ist. Mit dem sog. Monismus hat diese Lehre nicht das Mindeste zu thun, und ich halte, wie ich gleich hier bemerken will, die instinctive Abneigung der Gegner monistischer Weltanschauung gegenüber der natürlichen Zuchtwahl für unberechtigt und abenteuerlich. Die Descendenzlehre hat für religiöse und moralische Fragen kaum grössere Bedeutung als die Gravitation; das kühne Wechselziehen auf eine ungewisse Zukunft, welches man heute Monismus nennt, ist vielleicht durch Darwin etwas mehr ermuthigt worden; aber Galilei, Newton, Laplace und Robert Mayer haben wohl ebensoviel daran verschuldet.

Mancher könnte auf den ersten Blick die Bedeutung der Descendenzlehre für die Physiologie, und den Grund warum fast alle Physiologen eifrige und überzeugungstreue Anhänger Darwin's sind, in den Aufklärungen suchen, welche die Abstammung des Menschen anscheinend durch jene Lehre empfangen hat;

denn durch eine Hochfluth von populären Schriften und Vorträgen ist das Publicum verführt worden, diese Frage als den eigentlichen Kern des Darwinismus zu betrachten. Allein für die Naturwissenschaft ist sie nicht um Haaresbreite wichtiger als die von der Abstammung des Maulwurfs, der Weinbergschnecke oder des Gänseblümchens, und fast mit Widerwillen wendet man sich ab von der Unzahl von Missverständnissen, welche durch unkluges Nachdrucklegen auf das Schlagwort von der Stammvaterschaft des Affengeschlechts heraufbeschworen worden sind. Dass der Mensch ein Säugethier ist mit ungemein entwickeltem Grosshirn, dass er nur in Folge dessen über die übrigen Thiere eine ungeheure geistige Ueberlegenheit besitzt, war schon vor Darwin keinem wahren Naturforscher zweifelhaft, und ist leicht jedem Laien durch das blosse Skelett, ja durch einen einzigen Knochen zu demonstriren. Schon vor Darwin hatte man eingesehen, dass es principielle Unterschiede zwischen Mensch und andern Säugethieren nicht giebt. Der ungemein fruchtbare Gedanke, den der englische Forscher zuerst mit voller Klarheit ausgesprochen hat, dass die Analogien des Baues und der Lebenseigenschaften der Thiere nicht Zufall, sondern Folge eines streng gesetzmässigen Entwicklungsvorganges sind, reiht den Menschen nicht etwa in eine Classe ein, in die man ihn früher nicht zählte; hier bleibt Alles beim Alten. Nur wandelte sich die schon unzweifelhafte Gemeinschaft der Eigenschaften um in eine wirkliche Stammverwandtschaft. Ueber letztere konnten nur Solche indignirt sein, denen die erstere, so lange bekannte, fremd geblieben war. Der stets sehr gewagte Versuch, den Stammbaum der Thierformen specieller darzustellen, ist für den Menschen nicht im Geringsten sicherer ausführbar als für irgend ein anderes Thier, und es lohnt nicht von einem so unfruchtbaren Forschungs-

gebiet viel Aufhebens zu machen. Zwar hat die Anthropogonie oder die Phylogenese des Menschen ihre hypothetische Natur einigermaassen dadurch verdeckt, dass sie zu einer ganz anderen Disciplin den Anstoss gab, nämlich der prähistorischen Archäologie, und dass Biologen plötzlich in ihren Mussestunden zu Archäologen geworden sind. Aber diese Verbindung ist unnatürlich, und wird sich schwerlich lange halten. Die Hoffnung fossile Vorstufen des Menschen zu finden, hat sich nicht erfüllt, ohne dass dies übrigens irgendwie gegen die Entstehung des Menschen durch natürliche Züchtung spräche, denn schon Darwin hat die Gründe entwickelt, welche die Erhaltung der Vor- und Zwischenformen der bestehenden Arten erschwerten. Es ist deshalb unwahrscheinlich dass über die Phylogenese des Menschen durch Funde menschlicher Ueberreste etwas Wesentliches ermittelt wird. Alle zweifellosen Ergebnisse, die in den anthropologischen Archiven verzeichnet sind, beziehen sich auf eine verhältnissmässig junge Periode, in welcher das Genus Mensch längst in seiner jetzigen Form morphologisch entwickelt war, und betreffen also die ungeschriebene Geschichte des Menschen, einen Gegenstand der durchaus mit archäologischen Mitteln zu bearbeiten und daher dem eigentlichen Arbeitsgebiet des Naturforschers, wenigstens des Biologen, entrückt ist. Die Technik der Schädelmessung, welche für die Erkenntniss der Racenwanderungen und Racenabstammung unentbehrlich ist, bildet fast den einzigen Berührungspunct der physischen und der archäologischen Anthropologie, und diese Technik erlernen die Archäologen grade so gut, wie die zur Erkennung des Materials von Geräthen, der Holzart von Bauten und dgl. erforderliche.

Ungleich mehr als hinsichtlich der Frage nach der Abstammung des Menschen ist die Descendenz-

lehre fruchtbar gewesen durch die allgemeinen Forschungsprincipien, welche sie vor Allem der Physiologie eingehaucht hat, und hier liegt der Grund weshalb diese Lehre für die Physiologie gradezu eine Lebensfrage geworden ist. Sie hat den transscendenten Zweckbegriff beseitigt, und dadurch einen wahren Alp von den Forschern genommen. Vor zwanzig Jahren herrschte in der Physiologie eine ganz eigenthümliche Verlegenheit in der Redewendung. Ein Beispiel wird sie Ihnen veranschaulichen. Dass das Auge ein zum Sehen höchst vollkommen eingerichtetes Organ ist, wird Jedermann zugeben. Das Bild welches die Gegenstände auf die Netzhaut werfen, ist so vollkommen wie es künstliche Instrumente kaum erreichen können, von selber richtet sich das Auge für die Entfernungen der Gegenstände optisch ein, corrigirt seine sphärische Aberration in dem Maasse wie es der Brechzustand jedesmal erfordert, regulirt zum Schutze der Netzhaut die ins Auge fallende Lichtmenge, u. s. w. u. s. w. Und doch war es verpönt zu sagen, die Iris mit der Pupille habe den Zweck, die Randstrahlen von der Linse abzublenden, die Lichtintensität zu reguliren, die Linse habe den Zweck, ein verkehrtes reelles Bildchen auf die Netzhaut zu werfen, das Auge sei zweckmässig zum Sehen eingerichtet. Der Ausdruck Zweck involvirte ja die Annahme eines schöpferischen Willens, dem Zwecke vorschwebten, und um in dieser Hinsicht nichts zu präjudiciren, war es Styl nur von Wirkungen und Folgen, nicht von Absichten und Zwecken der vorhandenen Einrichtungen zu sprechen. Es entstanden dadurch höchst gezwungene Redewendungen, die Zweckmässigkeit, welche stillschweigend überall erkannt wurde, durfte nicht laut genannt werden.

Jetzt reden wir in dieser Beziehung ungleich natürlicher. Wir sagen ganz unbedenklich, das Organ

habe diese oder jene Aufgabe, welche in zweckmässigster Weise erfüllt wird; freilich ist dies nur ein abgekürzter Ausdruck für die Aussage, dass das Organ in all seinen Details sich dadurch entwickelt hat, dass seine Wirkungen dem Thiere gewisse Vortheile verschafften. Der Ausdruck Zweck bezeichnet also hier keine Willkür einer schöpferischen Kraft, sondern umgekehrt einen Nutzen, welcher selbst schöpferisch wirken musste. Ausdrucksweisen und Begriffe haben sich in der seltsamsten Weise umgewandelt. Die naive Anschauung sagte: der Schöpfer hat die Iris erschaffen, damit sie durch ihre Zusammenziehung im Lichte die Netzhaut vor Blendung bewahre. In der Zeit unmittelbar vor Darwin hiess es: die Iris zieht sich im Lichte zusammen; dies hat, gleichsam zufällig, die Wirkung dass die Netzhaut vor Blendung bewahrt wird; auch wenn das Gegentheil der Fall wäre, würden wir uns nicht wundern. Endlich heute sagen wir: ein Organ, welches durch seine Zusammenziehung die Netzhaut vor Blendung bewahrt, musste sich heranzüchten, weil diese Bewahrung vortheilhaft ist, weil die Thiere, welche sie besitzen, im Tageslichte besser sehen können als andre, und daher besser ihre Beute erkennen, ihren Feinden entgehen, u. s. w. Wir sind durch die Descendenztheorie noch viel fester als vorher von der Zweckmässigkeit jeder Organisation überzeugt, und ahnen hinter jeder morphologischen Eigenthümlichkeit mit Recht einen Vortheil irgend welcher Art, den die Zukunft enthüllen wird; denn ohne einen Vortheil könnte sie nicht existiren. Und man sucht auch selten vergebens nach diesen Vortheilen, wenn man nur alle Möglichkeiten genügend übersieht und der Prüfung unterwirft. Die Krystalllinse aller Wirbelthiere zeigt z. B. einen eigenthümlichen schaligen Bau. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass derselbe irgend einen optischen Nutzen haben müsse, gelangte

man dazu in demselben eine Einrichtung zu erkennen, welche das Gesichtsfeld des Auges sehr viel grösser macht als das aller künstlichen optischen Instrumente. Die Frage nach dem Nutzen der bestehenden Organisationen ist in der Physiologie zu einem wichtigen heuristischen Elemente geworden.

Obgleich wir nun den Zweck der morphologischen Bildungen beständig im Munde führen, ist doch der eigentliche Zweckbegriff, wie eine einfache Ueberlegung lehrt, grade durch die Descendenzlehre ganz aus der Wissenschaft verbannt, und jenes Wort wie schon bemerkt nur eine Abkürzung für eine ganz andere Begriffsreihe. Seltsam ist es, dass dies noch immer von Einzelnen verkannt und der Descendenzlehre der Vorwurf gemacht wird, dass sie so gut wie die persönliche Schöpfungslehre einen Schöpfungszweck annehme.

Nun wäre das zwar für die Physiologie noch kein grosses Unglück. Mag man doch immerhin, wenn man will, jenes so wunderbar entwicklungsfähige Urprotoplasma erschaffen sein lassen, um irgend einem Schöpfungszwecke zu genügen, wenn nur von da ab Alles mechanisch, d. h. naturwissenschaftlich aufgefasst werden darf, so kann die Physiologie sich zufrieden geben; sie hätte dann die lähmende specielle Teleologie vertauscht mit einer einzigen teleologischen Frage höheren Ranges. Hätte die Descendenzlehre nichts weiter geleistet, als diese Modification der Teleologie, so gewährte sie schon einen hohen Grad von Befriedigung. Diejenige Schöpfungskraft, welche durch jenen einzigen Act die ganze zauberhafte Fülle der organischen Natur zu Wege brachte, wäre doch wohl für jeden Denkenden eine befriedigendere Annahme, als die unmittelbare willkürliche Erschaffung der jetzt bestehenden Formen, eine Erschaffung welche bei aller Bizarrerie doch der Schablone nicht entrathen konnte.

Denn das Stirnbein mit all seinen Gräten und Löchern wiederholt sich in allen höheren Wirbelthieren, und der Vorderarm besteht stets aus zwei Knochen, sollte der eine auch nur rudimentär sein; als wäre ein Pinsel über ein Loch der Schablone mit zu wenig Druck hinübergefahren.

Aber man versuche es doch, jener ersten Entstehung des Urprotoplasma einen Schöpfungszweck unterzulegen! Man wird schwerlich einen einleuchtenden angeben können, und immer nur bis zu der Behauptung kommen, eine Substanz, deren Eigenschaften solche waren, dass ihre gesetzmässige Entwicklung bis zum Menschen führte, habe nicht durch Zufall entstehen können. Bestenfalls sei sie die Wirkung eines weiteren, unbekannten, über dem Darwinismus stehenden Gesetzes, das die unorganische Materie zum entwicklungsfähigen Protoplasma gleichsam heranzüchte. Weder aber könne das Bestehen eines solchen Gesetzes, noch eine directe Entstehung des Protoplasma ohne Annahme einer Absicht, heisse sie wie sie wolle, begriffen werden.

Warum sollte aber nicht eine Substanz von jenen Eigenschaften durch Zufall haben entstehen können? Ist denn etwa nachgewiesen, dass alle Weltkörper belebt sind, wissen wir es ausser der Erde, diesem winzigen Sandkorn unter Myriaden, auch nur von Einem? Ist ein Schluss von Einem Object auf Myriaden anderer im geringsten gerechtfertigt? Wer hiergegen einwendet, es sei äusserst unwahrscheinlich, dass nur ein einziger Weltkörper protoplasmatisch belebt ist, hat eben die Annahme, dass das Protoplasma eine allgemeine Entwicklungsstufe der Materie ist, ohne weitere Grundlage schon im Voraus gemacht; und wer ferner den Zufall zu unwahrscheinlich findet, dass dieser Eine Weltkörper mit Protoplasma grade unsre Erde ist, begeht ungefähr den gleichen Fehler wie

Jemand, der sich wundert, dass bei allen Dingen die er beobachtet, er selber mit auf der Scene ist. Ausserdem bleibt der bekannte Ausweg, anzunehmen, dass das Protoplasma irgendwo nur einmal entstanden, und durch Meteoriten-Infection von Weltkörper zu Weltkörper verpflanzt worden sei.

Wenn aber die Belebung nicht eine allgemeine Entwicklungsstufe aller Materie ist, so könnte sie in der That einmal durch einen Zufall entstanden sein. Man überlege doch, dass zahllose ähnliche Bildungen durch analoge Zufälle aufgetreten, alle aber wieder zu Grunde gegangen sein könnten; eben die Eigenschaften, welche Persistenz und allgemeine Ausbreitung verbürgten, konnten allein sich halten. Grade wie jede Variation der Form später durch Zufall entstand, aber nur dann sich hielt und weiter entwickelte, wenn sie irgend welche Vortheile bot, kann ja auch unter Millionen an das Protoplasmatische heranstreifender Zustände des Stoffes der eine, welcher wirklich noch jetzt besteht, einer einzigen Eigenschaft wegen sich erhalten haben.

Und wer sich die bestehende Belebung der Erdoberfläche als jenes Schöne und Wünschenswerthe vorstellt, das wir uns als Schöpfungszweck denken können, übersieht, wie der Umstand, dass wir die Natur schön finden, in Nichts beruht als in unsrer vollendeten Anpassung an das Bestehende, die sich auch auf unsre Seele erstreckt; er übersieht, dass ein mephistophelischer Geist dieses Wuchern des Protoplasma, dieses Sicheindrängen des Gewürmes in alle Spalten der Natur widerlich finden könnte; er übersieht, dass dieselben Entwicklungsgesetze auch jene krankheiterzeugenden Bacterien und Micrococcen heranzüchten, die mit dem Menschengeschlecht im Kampfe ums Dasein liegen, und dasselbe vielleicht eines Tages vertilgen werden. Er übersieht endlich, dass die ganze

belebte Welt, gleichmässig über die Erdoberfläche ausgebreitet, eine Schicht von wenigen Millimetern ausmachen würde, sich also zur Erdmasse vielleicht verhält wie Eins zu einer Milliarde. Dieser winzige Bruchtheil kann für den Planeten als Glied des Universums keine Bedeutung haben. Und selbst unsren Geist überheben wir, wenn wir ihn, in seiner unsäglichen Unvollkommenheit und Wirkungslosigkeit für das All, als den Endzweck einer Schöpfung hinstellen. Immer überhaupt machen wir beim Statuiren von Schöpfungszwecken im Grunde denselben kindlichen Fehler, wie als wir Sonne und Mond als Lichter für die Erde ansahen, oder wie derjenige der das Sonnensystem mit der Absicht ausgeführt sich vorstellen wollte, dass am 6. Mai 1878 Nachm. 3 Uhr 49′ für Zürich der Mercur in die Sonnenscheibe eintreten soll. Wem also die Descendenzlehre noch Zwecke in der Natur übrig zu lassen scheint, der steht eben dem grossen Problem gegenüber, warum überhaupt das Universum besteht, und mit diesem mag er sich abfinden.

Die Physiologie darf also den Menschen betrachten als das Product eines in den Grundzügen übersehbaren Entwicklungsgesetzes. Kein Einwand hiergegen ist es, dass in diesem Gesetze lauter Dinge vorkommen, die wir nicht weiter verfolgen können, das Geheimniss der Formung und Vererbung, das Geheimniss des Bewusstseins u. s. w. Denn überall in der Naturwissenschaft sind die Erklärungen nichts anderes als Zurückführung zahlreicher Erscheinungen auf eine geringere Zahl einfacherer; ob diese letzteren weiter erklärbar sind, ist eine ganz andere Frage. Zu den befriedigendsten Gebieten menschlichen Wissens gehört die Astronomie des Sonnensystems und die Lehre vom Lichte. Erstere führt zahllose Erscheinungen auf die allgemeine Gravitation, letztere auf die Elasticität eines Lichtäthers zurück. Aber Gravitation, Lichtäther, Elasticität sind

selber unerklärte und vielleicht auf immer unerklärbare Dinge.

Mit der Begründung der Ueberzeugung, dass jede Einzelheit der Organisation einen Nutzen für das Dasein habe, den wir erforschen können, mit der dadurch gegebenen heuristischen Bedeutung, ist die Wirkung der Descendenzlehre auf die Physiologie keineswegs erschöpft. Die Thierreihe bildet für uns nunmehr ein genetisches Continuum, und in ihren niederen Stufen müssen sich alle Elemente in vereinfachter Gestalt wiederfinden, welche im Menschen in schwer entwirrbarer Complicirtheit vorhanden sind. Die Studien an Thieren, welche früher nur vermöge mehr oder weniger unsicherer Analogieschlüsse auf den Menschen anwendbar schienen, haben durch die Descendenzlehre eine erhöhte Bedeutung gewonnen; sie stellen jetzt dar ein Aufsuchen des gleichen Objectes in einfacherer, der Erkenntniss zugänglicherer Gestalt. So können wir denn auch, die unmittelbaren Analogiebeziehungen aufgebend, hinabsteigen zu den allerniedersten Thierformen; wir können den Muskel auf der Stufe aufsuchen, wo er noch formloses contractiles Protoplasma darstellt, den Kreislauf wo er noch nichts anderes ist, als unmittelbarer hin und her wogender Verkehr des durch die Verdauung gewonnenen Nährsaftes mit den Geweben, die Athmung wo sie befriedigt wird durch den directen physicalischen Austausch der Gewebsgase mit den Gasen des die Oberfläche bespülenden Wassers, weil die Oberfläche wegen der Kleinheit des Gebildes noch jedem Gewebspuncte hinreichend nahe ist. Vergeblich wäre es, wollte ich bei der Kürze der Zeit Ihnen die Fülle der Aufklärung zu schildern versuchen, welche jedes Capitel der Physiologie unter dem Einfluss dieser Erkenntniss gewonnen hat. Der genannte Einfluss der neuen Lehre hat erst begonnen, die vergleichende Physiologie ist viel jünger als ihre

Schwester, die vergleichende Anatomie; von Hoffnungen aber viel zu reden, würde Sie wenig befriedigen.

Eine ganz unmittelbare, aber freilich durchaus nicht unbestrittene Anwendung hat die Descendenzlehre in der embryonalen Entwicklungsgeschichte erfahren. Vermöge angeerbter geheimnissvoller Eigenschaften sehen wir das befruchtete Ei jedes Thieres eine Reihe höchst wunderbarer gesetzmässiger Umwandlungen durchmachen, bis es schliesslich ein dem elterlichen Organismus in jeder Einzelheit ähnliches Gebilde wird. In diesem Entwicklungsvorgang sieht nun Häckel nichts anderes als eine rasche Repetition desjenigen Entwicklungsganges, den die Species selbst von der einfachsten einzelligen Urform im Laufe vieler Millionen von Jahren durchlaufen hat. Jeder Organismus hat nach dieser Lehre, welche als das „biogenetische Grundgesetz" bezeichnet wird, gleichsam seine ungeheure Geschichte geerbt und hat sie in nuce zu repetiren. Wenn diese Anschauung mehr ist, als ein geistreiches Aperçu, und man muss gestehen dass sie sehr viele Thatsachen für sich anführen kann, so würde sie uns in der That wesentlich weiter bringen, indem sie in das grosse Räthsel der organischen Formung das erste Licht wirft. Auch physiologische Thatsachen kommen ihr zu Hülfe; in der functionellen Entwicklung des Individuums finden sich unverkennbare Analogien mit der Functionenentwicklung in der Thierreihe.

Werfen wir beispielsweise einen Blick auf ein Gebiet, welches, obwohl vom allgemeinsten menschlichen Interesse, doch mit der Physiologie am innigsten verknüpft ist, auf die psychischen Functionen der Organismen. Grade hier dürfen wir von der Descendenzlehre mächtige Förderung im Verständniss erwarten, obwohl ich zur Vermeidung von Missverständnissen sofort bemerken muss, dass sie uns über jene grosse

und hoffnungslose Frage nach dem Wesen des Psychischen und seines Zusammenhangs mit der Materie zweifellos nicht hinweghelfen kann. Aber es handelt sich in der Physiologie nicht sowohl um die Psyche selber, als um ihre motorischen Aeusserungen. Erstere können wir nur unmittelbar an uns selbst, letztere an jedem Thiere beobachten, und hier gestattet uns die neue Anschauung die Frage aufzuwerfen, wie sich motorische Aeusserungen des Bewusstseins von einer niedrigsten einfachsten Stufe ab entwickelt haben. Die Physiologie sieht einen ganz continuirlichen Uebergang von den Reactionen des einfachsten Organismus auf schmerzhafte oder gefahrdrohende Eingriffe bis zu den verwickeltsten Handlungen des Menschen. Auf jener ersteren Stufe erscheint uns ein blosser Mechanismus. Das Protoplasmaklümpchen, das wir mit der Nadel berühren, und das sich vor der Spitze zurückzieht, könnten wir uns als völlig seelenlos vorstellen, nur gehorchend dem mechanischen Gesetze, dass mechanische Reizung der contractilen Substanz dieselbe an Ort und Stelle zur Zusammenziehung bringt. Trotzdem darf der denkende Naturforscher nicht zweifeln, dass auch dieses Klümpchen mit den elementarsten seelischen Fähigkeiten, mit Lust und Unlust, oder wenigstens mit einem Wechsel zwischen Gleichgültigkeit und Unlust, begabt sei; wir brauchen freilich diese Psyche nicht zur Erklärung des Wahrgenommenen, aber wir müssen sie annehmen, weil wir uns unmöglich denken können, dass eine so fundamentale Eigenschaft der organisirten Materie erst in einem höheren Entwicklungsstadium plötzlich zugeflogen sei. So wird auch Niemand zweifeln, dass dem Menschen schon im Eizustand, wo er eben nichts als ein Protoplasmaklümpchen ist, ein psychisches Element innewohnen müsse; denn wann sollte es etwa später entstehen? Das Embryonalleben bietet nur ganz allmähliche Uebergänge, keinen plötz-

lichen Sprung, und der Moment der Geburt ist ja auch nichts anderes als eine gewisse Veränderung des Athmungs-, Kreislaufs- und Ernährungsmodus, und absolut nicht dazu angethan, dass in diesem Moment etwa das Seelenleben erst begänne.

Aus dem Protoplasmaklümpchen, welches noch alle elementaren Functionen vereinigte, entwickelte sich nun nach der Theorie ein immer complicirterer Organismus. Jenes Klümpchen hatte die Eigenschaft, sich auf äussere Reize zusammenzuziehen, und alle Reize, Druck, Wärme, Licht etc., wirkten noch direct auf die homogene contractile Masse ein. Indem sich dann an der Oberfläche besonders lichtempfindliche, besonders druckempfindliche u. dgl. Puncte heranbildeten, hatten besondere Reize besondere Angriffspuncte erhalten, die zugleich specifisch viel empfindlicher waren als die ursprüngliche Alles vereinigende Masse. Zur Einwirkung dieser Sinnespuncte auf die contractile Masse brauchten die Verbindungsstränge nicht mehr selbst contractil zu sein, sondern es genügte, dass sie die Erregung leiteten; so entstand ein Strang, der die Eigenschaft der Contraction verlernt oder verloren hatte und nur noch die ebenfalls ursprüngliche Eigenschaft der Leitungsfähigkeit behielt, ein Nerv. Und das Bewusstsein concentrirte sich an der Stelle, wo es mit dem empfindenden Nerven in innigster Verbindung war, in einem Mittelglied zwischen Empfindungs- und Bewegungsnerven, in einem nervösen Centralorgan.

Die Mechanik des Centralnervensystems auch nur in dem Umfange auseinanderzusetzen, in welchem sie den Physiologen sicher bekannt ist, würde allein eine Anzahl von Vorträgen erfordern. Für unsern augenblicklichen Zweck aber genügt es, zu bemerken, dass ein Theil dieses Organs einfach nach dem Schema des Zugapparats an manchen Hausthüren gebaut ist. Bei

Tage wird der Riegelzug in den Glockenzug eingehängt, so dass wer nur zu läuten glaubt, sich unmittelbar selber die Thür öffnet. Wir vertrauen dabei auf völlig normale Verhältnisse, wir lassen jeden ein, der hinein will. Nachts aber lösen wir beide Züge von einander; der Einlass Begehrende läutet, und es kommt auf den Entschluss einer Seele, eines Portiers oder einer Hausmagd an, ob auf das Läuten geöffnet werden soll oder nicht. Im elementarsten Theil unsres Centralnervensystems, im Rückenmark, sind solche Verbindungen zwischen Glocken- und Riegelzügen, d. h. zwischen Empfindungs- und Bewegungsnerven hergestellt, dass jeder Reiz sich selber Erledigung schafft; nur besteht dieselbe hier nicht in Einlass, sondern in Abweisung, nämlich in Beseitigung der reizenden Ursache. Das enthirnte oder das schlafende Thier machen maschinenmässige Abwehrbewegungen (wir nennen diese Bewegungen Reflexe), indem der Verbindungsnerv direct mit Bewegungsnerven in leitender Verbindung steht. Aber beide sind ausserdem mit höheren, psychischen Organen leitend verbunden, von welchen das Läuten des Reizes gehört, die Abwehrbewegungen auf Grund von Ueberlegung zugelassen oder unterdrückt, und die gleiche Bewegung auch ohne jenen Reiz eingeleitet werden kann, ganz wie der Portier die Thür durch Zug öffnen kann auch ohne dass es geläutet hat.

Das Centralnervensystem hat also eine niedere, rein mechanische, und eine höhere, psychische Sphäre, die erstere gleichsam für die alltäglichen gemeinen Bedürfnisse, die zweite für höhere Interessen. Ganz so einfach ist aber die Sache nicht; es giebt noch zahlreiche Zwischenstufen. Das System, elementarere Dinge von Faserverbindungen niederer Ordnung erledigen zu lassen, in welche immer höhere Organe regulirend eingreifen, welche complicirteren Erregungs-

combinationen gehorchen, ist auf die wunderbarste Weise durchgeführt, ein wahres Muster erleuchteter Bureaucratie, wo jede höhere Instanz zwar alle niederen widerspruchslos beherrscht, aber nur dadurch, dass sie viel mannigfachere Nachrichten empfängt, also viel umfassender unterrichtet ist. Die höchste all dieser Instanzen ist das eigentliche Seelenorgan, dessen Sitz die Grosshirnrinde ist. Hier werden nicht allein von allen Theilen der Peripherie Nachrichten in Empfang genommen, sondern die motorischen Aeusserungen werden ausser durch diese auch durch die vergangenen Erregungen, welche Spuren zurückgelassen haben, beeinflusst, wodurch die Aeusserungen von höherem Gesichtspuncte zweckmässig werden. So ist z. B. der Organismus in seiner Mechanik nicht darauf angelegt, sich widerstandslos schmerzhaften Eindrücken preiszugeben. Die niederen Centra schleudern das Messer hinweg, welches ins Fleisch schneiden will; Erfahrung kann aber machen, dass ein heilsamer Schnitt zugelassen wird.

Sind nun jene einfacheren Reactionen, die wir ziemlich leicht mechanisch erklären können, ebenfalls Wirkungen eines Bewusstseins, oder sind umgekehrt auch die höchsten und complicirtesten Handlungen der Seele reine Maschinerie? Beide Ansichten haben ihre Vertreter, und beide ihre Berechtigung, ja sie können nebeneinander bestehen, sie schliessen sich nicht aus. Die Centralorgane niederer Thiere, denen wir ohne allen Zweifel doch Bewusstsein zuschreiben müssen, stehen in jeder nachweisbaren Beziehung noch unter der Stufe der elementarsten Centralgebilde des Rückenmarks der Säugethiere. Es scheint also kein Grund vorhanden, diesem letzteren seelische Functionen ganz abzusprechen. In der That machen die Handlungen eines enthirnten Thieres dem Unbefangenen den Eindruck, als ob sie von einem Bewusstsein geleitet wür-

den, und vor zwanzig Jahren war die Annahme einer besonderen „Rückenmarksseele“ unter den Physiologen sehr verbreitet. Seitdem hat sich die Sachlage insofern geändert, als man eingesehen hat, dass sich jene Handlungen mechanisch durch Reflexmechanismen erklären lassen. Diejenigen nun, welche zur Annahme eines Bewusstseins erst da schreiten, wo die mechanischen Erklärungen nicht mehr ausreichen, bestreiten dem Rückenmark psychische Functionen, oder, wenn sie sie wegen der eben angeführten Analogien zulassen, so halten sie sie wenigstens für wirkungslos und gleichgültig.

Aber ganz ähnlich ist die Situation selbst für die unzweifelhaften Seelenorgane des Grosshirns. Materielle Vorgänge können nach einem Grundprincip der Naturwissenschaft nur durch materielle Einwirkungen bedingt sein. Sehen wir einen Augenblick ab von unserer unmittelbaren Erfahrung an uns selbst, von der Empfindung unseres Ich, beschränken wir uns auf die Betrachtung eines fremden Organismus, so sind selbst dessen complicirteste Handlungen, Gang, Griff, Blick, Wort und Schrift, lediglich Muskelbewegungen, deren mechanische Vorbedingungen nothwendig in den augenblicklichen und allen früheren mechanischen Einwirkungen der Aussenwelt auf Sinnesorgane und Nervensystem jenes Individuums gegeben sind (wobei das Wort „mechanisch“ im weitesten Sinne genommen ist, also auch chemische, optische Bewegung in sich begreift). Wir haben also eine Maschine vor uns, wenn auch von unendlicher Complicirtheit, und dadurch noch verwickelter dass jeder Eindruck sie bleibend verändert.

Die Anschauung dass der Mensch und jedes Thier eine Reflexmaschine sei, ist wie man sieht die Folge eines allgemeinen naturwissenschaftlichen Princips. Sie steht bekanntlich in unlösbarem Widerspruch mit der

Annahme eines absolut freien Willens. Entweder also ist diese Freiheit eine Selbsttäuschung, d. h. unser Wille ebensogut eine nothwendige Folge unsrer augenblicklichen und sämmtlicher früheren Empfindungen, wie die diesem Willen entsprechende motorische Erregung nothwendige Folge aller augenblicklichen und früheren Sinneserregungen, — oder jenes allgemeine naturwissenschaftliche Princip, von dem man zugeben muss, dass es empirischer und inductiver Natur ist, leidet an einem Puncte eine Ausnahme und ist also unrichtig. In dieser Alternative kann die Naturforschung nur sagen, sie halte an ihrem empirischen Princip so lange fest, bis unwiderleglich bewiesen ist, dass der Wille wirklich frei sei, d. h. sicherer bewiesen als durch das unmittelbare Empfinden dieser Freiheit. Dieser Beweis würde aber erfordern zwei absolut gleiche Organismen von absolut congruenter sinnlicher Vergangenheit, auf welche absolut dieselben Eindrücke momentan wirken; hier müsste nachgesehen werden, ob sie genau dasselbe oder ob sie verschiedenes thun. Man versuche nun dieses Experimentum crucis!

Bis es zu unsern Ungunsten entschieden sein wird, werden wir also daran festhalten müssen, alle motorischen Aeusserungen der Organismen rein mechanisch aus mechanischen Bedingungen herzuleiten. (Die Empfindung des freien Willens erklärt sich dann aus der aufs Höchste getriebenen Anpassung der Organisation, mit Einschluss der psychischen Functionen, an die bestehenden Verhältnisse; die Maschine glaubt das zu wollen, was sie wirklich thut und thun muss.) Wem es aber sinnlos scheint, dass eine Maschine ein Buch schreiben und einen Vortrag halten kann, wolle doch bedenken dass auch alle Vorbedingungen hierzu, alles Auffassen und Lernen dieser Maschine, in sinnlichen Eindrücken bestanden, also sich aus reiner Mechanik

zusammensetzten. Wem ferner diese Actionen zu verwickelt erscheinen um mechanisch erklärbar zu sein, der möge ein Stück Eisen zerbrechen und die Bruchfläche betrachten. Wie unendlich verwickelt, wie fern von aller Darstellbarkeit durch eine mathematische Formel ist ihr Gefüge! Und doch zweifelt Niemand daran, dass diese Form der Bruchfläche in allen unendlich verwickelten Details lediglich die nothwendige Folge ist der mechanischen Verhältnisse in den zwei Acten des Erstarrens nach dem Schmelzen, und des Zerbrechens. Und bei einem Organismus, der so viel verwickelter gebaut ist, und in welchem nicht blos zwei momentane Vorgänge, sondern jede Secunde Jahrzehnte lang die mechanischen Bedingungen änderte, sollte man behaupten wollen, die Handlung des Moments sei zu verwickelt um in den mechanischen Vorbedingungen ihre erschöpfende Begründung zu haben?

Und doch steckt in dieser Maschine, wie sie jedem fremden Auge erscheint, für sie selbst ein Bewusstsein, steckt in ihr Lust und Unlust, Leidenschaft, ein Résumé aller ihrer Erlebnisse; kurz alle centralen Leitungs- und Erregungsprocesse sind von psychischen Erscheinungen begleitet. Welche Bedeutung haben diese letzteren, wenn sie doch mechanisch wirkungslos, wenn sie gleichsam nur „zum Vergnügen des Einwohners“ oder zu seiner Qual da sind? Wenn es wahr ist, dass alle Functionen des Organismus sich unter dem Einfluss eines Nutzens für den Kampf ums Dasein heranbildeten, so stehen wir hier vor einem Widerspruch, der uns ängstlich und vorsichtig machen muss. Man sieht aber weiter, dass wir mit der Hirnseele grade im gleichen Dilemma sind, wie mit der Rückenmarksseele. Letztere brauchten wir nicht zur Erklärung der rein mechanisch leicht deutbaren Rückenmarksfunctionen, sondern nahmen sie nur per

analogiam an, obgleich wir von ihrem Dasein keine unmittelbare Ueberzeugung hatten. Vom Dasein der Hirnseele haben wir an uns selber die unmittelbarste Ueberzeugung, können sie aber zur Erklärung der objectiven Vorgänge nicht verwerthen, sondern erklären diese rein mechanisch, per analogiam.

Das Problem des Psychischen steht also trotz Allem in voller grausiger Hoffnungslosigkeit vor uns, und ich muss gestehen dass auch die neuesten panpsychistischen Versuche, wie z. B. derjenige, die Umwandlung von Spannkraft in lebendige Kraft mit Lust, die umgekehrte Verwandlung mit Unlust zu identificiren, mir wenigstens nicht eine Spur von Aufklärung verschafft haben, wie denn auch die Naturwissenschaft jeder vermeintlichen Lösung des psychischen Problems ein starkes Misstrauen entgegenbringt. Auch die Descendenzlehre kann, wie schon bemerkt, das psychische Problem selbst weder lösen noch fördern. Sie kann allenfalls aus der allgemein zugegebenen Grundlage dass der niederste thierische Organismus ausser seiner Erregbarkeit und Contractilität auch ein Bewusstsein besitzt, eine Entwicklung ableiten, welche die Localisation dieser psychischen Eigenschaft in die sich heranbildenden nervösen Centralorgane verständlich macht; aber damit ist wenig gewonnen; immer bleibt das Problem des Psychischen an sich ungelöst, immer führt auch die Entwicklung auf ein Multiplum von Ichs, welche die sensiblen Puncte der Oberfläche repräsentiren, aber nie auf jenes einheitliche Ich, dessen Existenz unsere unmittelbarste Ueberzeugung uns documentirt. Die naheliegende Betrachtung dass jene sensiblen Elemente seit der Geburt gleichsame Schicksale erlebt haben, und zwar in unabänderlicher räumlicher Zusammenordnung, genügt nicht um über die Schwierigkeit hinwegzuhelfen; eine Compapnie Soldaten wird, auch wenn sie Jahrhunderte mit unver-

änderter Anordnung ununterbrochen zusammen exercirte, nicht zu einem einzigen Ich-Bewusstsein verschmelzen.

Allein für das rein mechanische Problem des Causalnexus zwischen den Einwirkungen der Aussenwelt und den motorischen, d. h. reflectorischen Actionen, bietet uns die Descendenzlehre in ihrem Grundgedanken Anhaltspuncte. Ich habe schon darauf hingewiesen, dass wir in dem scheinbar willkürlichen Handeln der Thiere eine continuirliche Entwicklungsreihe erblicken vom niedrigsten bis zum höchsten Organismus. Auf der untersten Stufe sehen wir nur die elementarste Form des Reflexes, nämlich die unmittelbare Reaction der contractilen Substanz auf die Reizung; dann folgt die Stufe des durch Nerven vermittelten Reflexes, hierauf immer complicirtere Centralnervensysteme bis hinauf zur Rückenmarksformation, welche so ziemlich mit der Grenze zwischen Wirbellosen und Wirbelthieren zusammenfällt, und zu den Grosshirnfunctionen. Diesem Entwicklungsgang der Arten entspricht auch der embryonale des Individuums, ja neuere anatomische und physiologische Untersuchungen deuten darauf hin, dass im Neugebornen zahlreiche elementare Hirnfunctionen und die ihnen entsprechenden anatomischen Bezirke noch nicht einmal angelegt sind. Anstatt nun die Mechanik der centralen Reaction zu studiren an dem unendlich verwickelten Gehirn der höchsten Organismen, wird man sie, um Licht zu erlangen, in niederen, einfacher übersehbaren Formen aufzusuchen haben.

Die interessanteste und wichtigste aller hier auftauchenden Fragen ist aber sicherlich die der individuellen Entwicklung der centralen Mechanik. Das Centralnervensystem verhält sich den centripetalen Eindrücken gegenüber wie weiches Wachs; jeder hinterlässt etwas Bleibendes, das die späteren Reactionen

modificirt und zwar zweckmässiger macht. Im Gebiet der höchsten Centra nennen wir diese Eindrücke und ihre Wirkung auf das zukünftige Verhalten Erinnerung und Lernen. Aber ganz Analoges beobachten wir auch in niederen Centralorganen, denen die Meisten das Bewusstsein vollständig absprechen, und wo mechanische Anschauungen Jedem als das Natürlichste erscheinen. Ich könnte aus den experimentellen Erfahrungen an normalen und operirten Thieren eine ganze Reihe derartiger Fälle anführen, wenn es nicht unmöglich wäre, dieselben ohne Benutzung von Zeichnungen und ohne sehr eingehende Erläuterungen verständlich zu machen. Mit Einem Wort, auch die niederen Centralorgane haben die Eigenschaft, unter der Einwirkung sinnlicher Eindrücke ihre Mechanik zu verändern. Es entsteht also die Frage: wie kann erklärt werden, dass die sensiblen Einwirkungen ausser der momentanen Reaction auch noch eine derartige bleibende Abänderung im Reflexmechanismus hervorbringen können, dass die zukünftigen Reactionen stets den durch die sensiblen Einwirkungen angezeigten Bedingungen entsprechend und zweckmässig bleiben?

Diese Frage ist nicht allein nicht hoffnungslos, sondern vielleicht sogar an niederen Organismen dem Experimente zugänglich. Man kann schon ungefähr voraussehen, dass ihre Lösung auf einem ähnlichen Zuchtwahlprincip beruhen wird, wie die ganze Descendenz der Thierformen. Die Physiologie lehrt dass die Wahl zwischen möglichen Reactionen auf einen sensiblen Eingriff lediglich auf Differenzen im Widerstande der Leitungswege beruht. Diese Widerstände variiren offenbar fortwährend unter dem Einfluss der durchgehenden Erregungen selbst. Zweckmässige Abwehr, um zunächst den einfachsten Fall eines schmerzhaften Angriffs zu nehmen, wird diejenige sein, welche

den Erregungszustand des Centrums am schnellsten beseitigt und am wenigsten anwachsen lässt; Dauer der Erregung ist nämlich, in Folge einer den Centren eigenthümlichen Summation, zugleich Anwachsen. Das Princip der kleinsten Erregung nach Stärke und Dauer muss sich aber als eine allgemeine Eigenschaft der Reactionsapparate herangezüchtet haben, weil jede überflüssig starke oder dauernde Erregung einen Nachtheil gegenüber besser organisirten Reactionsapparaten darstellte. Alles kommt also schliesslich auf das mechanische Problem heraus, wie unter der Einwirkung des Princips der kleinsten Erregung stets der Widerstand derjenigen reflectorischen Bahnen der kleinste ist, welche unter den gegebenen Umständen dem Reizzustand die schnellste Erledigung schaffen, d. h. die zweckmässigste Abwehr bewirken. Ist diese Frage einmal gelöst, und sie gehört durchaus nicht zu den transscendenten, so wird uns vielleicht selbst für das Seelenorgan dasjenige nicht mehr ganz unerreichbar scheinen, was E. du Bois-Reymond in seinem Vortrage „über die Grenzen des Naturerkennens" als „astronomische Kenntniss", d. h. vollkommenes mechanisches Verständniss bezeichnet hat. D. h. wir werden eine Maschine begreifen können, die sich den verschiedensten Aufgaben gegenüber stets von selber leistungsfähig erhält, wenn nur all diese Aufgaben sich zurückführen lassen auf Beseitigung eines aus äusseren Einwirkungen hervorgegangenen Erregungszustandes. Es wird darauf ankommen wie weit sich unsre willkürlichen Handlungen auf dies oder ein ähnliches Princip zurückführen lassen; so weit dies möglich sein wird, werden sie mechanisch erklärbar sein. Den mit diesen Acten verknüpften seelischen Process werden wir aber damit nicht im Mindesten erklärt haben.

Das genetische Moment spielt, wie man sieht, in den Hoffnungen der Physiologie eine grosse Rolle.

Ursprünglich vor das Studium des complicirtesten aller thierischen Organismen, des Menschen gestellt, ja eigentlich ausgegangen von den Bemühungen die Krankheiten zu verstehen, hat sie allmählich gelernt, an einfacheren und einfachsten Naturgebilden Vorstudien zu machen. Diese Studien hatten früher nur die Tendenz, an leichter übersehbaren Objecten gewisse einfache Thatsachen kennen zu lernen, und diese theils durch mehr oder weniger sichere Analogieschlüsse auf den Menschen zu übertragen, theils und hauptsächlich um sie heuristisch zu verwerthen, d. h. Fragen stellen zu lernen in der Untersuchung des Complicirteren. Durch die Descendenzlehre haben aber die Untersuchungen niederer Gebilde eine ganz neue fruchtbare Seite gewonnen. Von den Eigenschaften derselben ist keine bei der Weiterentwicklung ganz verloren gegangen, sondern sie steckt, wenn auch sehr verborgen, mit im höchsten Organismus. Am niedersten Gebilde studiren wir implicite auch das höchste, gewissermaassen in einem frühzeitigen Entwicklungsstadium, wo noch Alles einfacher, elementarer, übersehbarer ist. Ich bin überzeugt, dass bald die Physiologen nicht weniger eifrig als die Anatomen und Zoologen an die Meeresküste pilgern werden, jene unerschöpfliche Fundgrube für genetische Studien.

Trotz Allem was ich hier auseinandergesetzt, halte ich die neuerdings aufgestellte Forderung, dass die Descendenzlehre zur Grundlage des naturwissenschaftlichen Unterrichts schon auf der elementarsten Stufe gemacht werde, für unberechtigt und übertrieben. Die höchsten Blüthen menschlicher Erkenntniss sind fast stets, um unsern Flug zu hemmen, mit dem eingangs besprochenen theoretischen Werthstempel versehen. Das Unsichere aber zur Grundlage des Unterrichts zu machen wäre ebenso thöricht, als es verkehrt wäre, in der Forschung selber die Theorie zu ver-

schmähen, weil sie nur Theorie ist. Ich würde deshalb in einer Schule die Descendenzlehre nicht einmal erwähnen. Die ersten Stadien jedes Unterrichts müssen in der Aufnahme sicherer Thatsachen bestehen, und wenn ich unsre Lehramtscandidaten Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie hören sehe, so hoffe ich, dass dies nur geschieht um ihren eigenen Gesichtskreis zu erweitern, nicht damit sie ihre Schüler in die Geheimnisse der Descendenz einweihen. Man beginnt ja gewiss auch den astronomischen Schulunterricht nicht mit der Newton'schen Gravitationslehre, obgleich diese eine ungleich sichrere Theorie ist als die Darwinsche. Ueberhaupt möchte ich den Fanatikern der Descendenzlehre etwas vorhalten, was der neueren Descendenzlehre selbst entnommen ist. Häckel hat das vorhin erwähnte „biogenetische Grundgesetz" aufgestellt, nach welchem jedes Individuum in seiner Embryonalentwicklung den ganzen Entwicklungsgang in wenigen Tagen oder Monaten noch einmal durchmacht, den die Art durchlaufen hat in ihrer vielleicht Jahrmilliarden umfassenden Entwicklung. Wenn dies Gesetz richtig ist, so schliesst es wohl eine beherzigenswerthe Lehre ein für jede künstliche Entwicklung, also auch die geistige, welche die Aufgabe der Pädagogik bildet. Dem biogenetischen liesse sich ein „noogenetisches" Gesetz an die Seite stellen, nach welchem auch die gesunde geistige Entwicklung des Individuums am besten in nuce den Gang wiederholt, den die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts durchlaufen hat. Gewiss hat es dereinst Menschen gegeben, ja wir sehen noch heute solche unter den sog. Wilden, welche in geistiger Beziehung auf dem Niveau unsrer Kinder vor der Schulstufe stehen, und so mag jeder Entwicklungsstufe des heutigen Menschen ungefähr ein Zeitalter der Menschheit entsprochen haben. Lassen wir bei unsern Kindern zuerst die naivste Anschauung sich entwickeln,

lassen wir sie immerhin die Welt betrachten als von einer Gottheit zur Freude des Menschen geschaffen, lassen wir sie sich die Bilder der Natur unbefangen einprägen als Geschöpfe einer formenreichen Schöpferkraft, überlassen wir sie zunächst, ohne theoretische Scrupel, den Einwirkungen der Religion und des Cultus unter dem sie geboren sind, und welche, wie historisch in den Völkern, so auch im Individuum fruchtbare moralische Keime entwickelt. Der Unterricht muss nach jenem Grundgesetz gradeso inductiv fortschreiten, wie die Wissenschaft selbst fortgeschritten ist, und deren letzte theoretische Errungenschaften müssen auch die letzte Stufe des Unterrichts bilden; wer diese Stufe erreicht, wird dann auch befähigt sein, über die höchsten Fragen selbstständig nachzudenken, und der Religion gegenüber nach Gutdünken Stellung zu nehmen, ebensogut wie gegenüber der naiven Schöpfungsgeschichte; wer sie nicht erreicht, wird auch bei seinen naiven Anschauungen glücklich sein. Einem Individuum diesen Act der selbstständigen Entscheidung irgendwie durch verfrühte Unterrichtstendenzen vorwegnehmen, halte ich für verkehrt und verderblich. Wenn jenes so einfache und natürliche Grundgesetz der Erziehung befolgt wird, werden sich von selber manche Schwierigkeiten lösen, die die Neuzeit zu Tage gefördert hat.

Ich hoffe, Niemand wird mich dahin missverstehen, dass ich wünschte, das Individuum solle auch die thatsächlichen Irrthümer der Vergangenheit noch einmal durchmachen. Irrthümer hängen vom Zufall ab, und sind zwar ein schwer vermeidlicher, aber kein gesetzlich nothwendiger Vorgang beim Erkennen. Die von der Menschheit und der Wissenschaft durchlaufenen niederen Erkenntnisstufen sind characterisirt nicht durch die Herrschaft falscher, sondern durch den Nichtbesitz richtiger Lehren. Die Erziehung hat also

keineswegs Unrichtiges zu lehren, wenn sie jenem Principe folgt.

Uebrigens bin ich nicht der Erste, der dieses „noogenetische“ Princip aufstellt. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht ist es längst als die beste Methode erkannt, sowohl im lebendigen Vortrag als in der Darstellung des Lehrbuchs, das Individuum denselben Gang durchmachen zu lassen, den die Wissenschaft in langen Zeiträumen genommen hat. Man beginnt mit der naivsten Auffassung der dem unbefangenen Beobachter sich aufdrängenden Erscheinungen, und schreitet so vor, als ob die aufklärenden Entdeckungen erst im Laufe des Vortrags selbst vom Lehrer in Gemeinschaft mit dem Schüler gemacht würden. Ein solcher, den inductiven Gang der Forschung repetirender Unterricht kann auf jeder Stufe Halt machen, ohne eine Lücke oder einen Zwiespalt zu hinterlassen, wie es sein würde, wenn die Theorie vorweggenommen wäre und nachher die Schule den Anschluss nicht erreichte. Möge unsre Hochschule stets eine Stätte solider und inductiver Forschung und entsprechenden Unterrichts bleiben; dann wird sie am besten die edlen Absichten erfüllen, welche vor 45 Jahren ihre Gründer beseelten.

DIE VORBILDUNG

FÜR DAS UNIVERSITÄTSSTUDIUM, INSBESONDERE DAS MEDICINISCHE.

(29. April 1879.)

Hochansehnliche Versammlung!

Das Gefühl der Dankbarkeit für die hochherzigen Stifter unsrer Hochschule beseelt uns zwar jeden Tag wenn wir die Hallen dieses stolzen Baues betreten, aber ganz besonders an dem Gedenktage jener Stiftung, an welchem wir von Neuem auf ein Jahr segensreicher Wirksamkeit unsrer Alma mater zurückblicken dürfen. Zu den jüngsten unter ihren Schwestern gehörend, nahezu vom kleinsten Staate der sich zu solcher Leistung emporschwang genährt und gepflegt, hat sie trotzdem rasch eine hervorragende Stelle eingenommen, und bildet wiederum im Staate selber eine Art von Ruhepunct, an welchem die politischen Umwälzungen Nichts geändert haben, weil unter keiner Staatsleitung das Interesse für die Hochschule erkaltet ist. Freilich hat es an Versuchen in den Organismus der Hochschule einzugreifen nicht gefehlt, aber dieselben wurden stets dictirt nicht von dem Streben die öconomische Last des Instituts zu vermindern oder gar abzuwälzen, sondern von der Meinung dass dasselbe noch fruchtbarer, noch segensreicher gestaltet werden könne, wobei selbst vermehrte Opfer nicht gescheut wurden. Die Vertreter der Hochschule haben solchen Versuchen meist ablehnend gegenübergestanden, nicht aus conservativer Neigung oder aus vornehmer Geringschätzung fremder Ansichten, sondern in der Ueberzeugung, dass der Organismus der Hochschule, wie er historisch in Jahrhunderten sich

herangebildet, und wie man ihn auch hier in Zürich vor 46 Jahren adoptirt hat, sich noch immer im Grossen und Ganzen bewährt, und allen vorgeschlagenen Neuerungen vorzuziehen ist. Schon das spricht für das Bestehende, dass die Aenderungsvorschläge nach zwei fast diametral gegenüberliegenden Richtungen sich bewegen. Die einen wollen die Universität in eine Anzahl streng seminaristischer Fachschulen für Pfarrer, Richter, Advocaten, Aerzte, Gymnasiallehrer auflösen, die andern umgekehrt nicht allein ihre Pforten Jedem ohne Prüfung öffnen, der vom Baume der Wissenschaft kosten will, sondern sogar die Hochschullehrer als Apostel der Wissenschaft hinaussenden ins Volk, damit die Universität gleichsam zu einer Schule höherer Erkenntniss für Alle werde.

Zwischen diesen beiden so sehr verschiedenen Forderungen hält die Universität die glückliche Mitte. Alles bietend was die Fachschulen verlangen, gewährt sie es ohne Zwang Jedem der lernen will und zum Lernen geeignet ist, auch wenn seine Bestrebungen nicht in die Schablone eines Berufs passen. Dadurch bewährt sich die Universität noch heute, so alt sie ist und so sehr sich die Welt unterdess geändert hat; ihr Mittel ist einfach: es heisst Lehr- und Lernfreiheit. Wohl mag an der sogenannten academischen Freiheit dereinst eine starke Hand gewisse Auswüchse wegschneiden, um welche wenige trauern werden. Aber diese Hand wird, wenn sie von einem genialen Kopfe geleitet wird, nie an zwei Principien sich vergreifen, einmal daran, dass der Studirende sich seine Vorlesungen nach Gutdünken auswählt und dadurch ein neues, pädagogisch wichtiges Recht ausübt, das ihm auf der Schule versagt war, zweitens darin, dass wer gewisse Garantien der Lehrfähigkeit gegeben hat, nun lehren darf was und wie er will; denn nur so kann vor Allem auch die noch verpönte und doch vielleicht

richtige Doctrin zum Durchbruch kommen, und zugleich die Zahl der Lehrer durch die Mitwirkung jüngerer Kräfte so entlastet werden, dass der Lehrer einen grossen Theil seiner Zeit für die Forschung frei hat.

Diese gesunden Grundprincipien haben es allein möglich gemacht, dass noch immer die Universität die heterogensten wissenschaftlichen Fächer in sich vereinigen kann, ohne etwas Unnatürliches zu werden. Was schadet es, dass der Rahmen der vier Facultäten längst fast für jede zu eng geworden ist, dass in der theologischen Facultät viel Philologisches und Historisches, in der juristischen auch die Volkswirthschaft und Statistik, in der medicinischen ein grosser Theil der Naturwissenschaften, und in der philosophischen gar etwa fünf bis sechs ganz verschiedene Wissenschaftscomplexe stecken? Der Student ist in Wirklichkeit nur dem Namen nach an eine Facultät gebunden, und die Facultäten sind heute im Grunde nichts weiter als Abtheilungen der Lehrerschaft zum Behufe von Berathungen und Beschlüssen. In diese Eintheilung mag die Zukunft noch manche zweckmässige Veränderung hineinbringen; für das Wesen der Universität werden dieselben keine grosse Bedeutung haben.

Die Jünglinge, welche an dies schöne, freie Institut herantreten, das ihnen jede Wissenschaft in lebendigem Vortrage darzubieten bereit ist, können aber nur dann mit Genuss und Nutzen in demselben leben, wenn sie eine gewisse geistige Reife mitbringen. Mit Recht sichert sich dieselbe überall der Staat wenigstens für seine eigenen Angehörigen, indem er einen sogenannten Maturitätsnachweis verlangt. Wenn er im Allgemeinen Fremde ohne einen solchen zulässt, weil er für dieselben sich weniger verantwortlich fühlt, so liegt darin doch für die Universität selbst eine gewisse Gefahr, wenn die Zahl der Fremden verhältniss-

mässig gross ist. Denn nicht allein für das lernende Individuum ist jene Reife wichtig, indem sie den sittlichen Ernst, um den äusseren Zwang durch selbstständiges Wollen zu ersetzen, und die Vorkenntnisse, um den Vorträgen mit Nutzen zu folgen, in sich schliesst, sondern auch für den Unterricht selbst ist die Beschaffenheit der Hörenden von mächtigem Einfluss. Nothwendig und selbst unvermerkt passt sich der Vortrag dem mittleren Bildungsniveau des Auditoriums an, und derjenige welcher durch starres Festhalten der Höhe sich diesem Einfluss gewaltsam entzöge, wäre ein schlechter Lehrer.

Kein schlechtes Zeichen unsrer Zeit ist es dass sie, ohne sehr grosse Ehrfurcht vor dem Bestehenden und Hergebrachten, sorgfältig untersucht, welches die beste Vorbildung für den Hochschulunterricht sei, und in welchem Umfange dieselbe nachgewiesen werden müsse, um zur Zulassung zu berechtigen. Die mit dem Bestehenden Unzufriedenen könnte man in technische und in politische Neuerer eintheilen; die einen haben von dem intellectuellen Bedarf andere Vorstellungen gewonnen, als bisher geherrscht haben, die andern wenden sich gegen den bevormundenden Geist, welcher die Sorge, ob die Hochschule mit Nutzen besucht werden kann, dem Individuum abgenommen und auf den Staat übertragen habe.

Die erste, technische Frage ist unzweifelhaft für uns die nächstliegende; sie ist namentlich in Bezug auf die Vorbildung des Mediciners in einer schon zu starken Bänden angewachsenen Literatur discutirt worden, während man über die Vorbildung des Theologen, Juristen, Philologen und Historikers im Allgemeinen einverstanden, d. h. mit dem Bestehenden zufrieden ist. Höchstwahrscheinlich würden auch für das Studium der Naturwissenschaften ähnliche Forderungen wie für das der Medicin von gleicher Seite gestellt

worden sein, wenn nicht mehr und mehr die rein naturwissenschaftlichen Studien sich von den Universitäten an die polytechnischen Unterrichtsanstalten verschöben.

Ich würde nun kaum wagen, die grosse Reihe der Aeusserungen über jene brennende Tagesfrage, die Vorschulung des Mediciners, noch um eine zu vermehren, wenn ich nicht auf einem wesentlich andern Standpunct stände, als diejenigen, welche in der letzten Zeit diesen Gegenstand behandelt haben. Für mich handelt es sich nicht um Aufstellung von Forderungen für die Vorbereitung des Mediciners, sondern um solche für die gemeinsame Vorbereitung Aller, welche studiren wollen.

Die Grenze zwischen dem Schul- und dem Hochschul-Unterricht wird durch zwei Gesichtspuncte bestimmt. Einmal die bestimmte Entscheidung für einen Beruf. Bis zur Hochschule gehen Alle (ich spreche hier nur von solchen, die sich für einen sogenannten gelehrten Beruf vorbereiten) einen gemeinsamen, neutralen Weg; an der Schwelle der Hochschule trennen sich die Pfade. Die Schule soll also das geben, was Alle brauchen. Zweitens muss für viele Gegenstände des Unterrichts aus pädagogisch-sittlichen Gründen ein gewisses Alter abgewartet werden; diese Gegenstände müssen also dem Schulunterricht entzogen und dem Hochschulunterricht reservirt sein, selbst wenn ihre Kenntniss Allen nothwendig sein sollte. Ich rechne hierher nicht allein gewisse Capitel der Anatomie und Physiologie, gewisse sociale Verhältnisse die den Juristen beschäftigen, sondern auch den philosophischen Skepticismus gegenüber den Traditionen der Geschichte, der Religion u. dgl.

Der Gesichtspunct dagegen, welcher in der neueren Discussion über die Vorbildung des Mediciners fast durchgehends hervortritt, ist ein ganz anderer.

Man bemisst grösstentheils die Anforderungen an die Vorschule nach den Objecten des Fachunterrichts. Der Mediciner, sagt man, soll, ehe er die Universität betritt, möglichst viel von dem was zum medicinischen Unterricht gehört: Physik, Chemie, selbst Anatomie mitbringen, während man seine Vorkenntnisse im Lateinischen und Griechischen als unpractischen Ballast ansieht. Materiell werden wir auf diese Fragen sogleich zurückkommen; augenblicklich bekämpfe ich nur den zu Grunde liegenden Gedankengang. Grade dasjenige, was der Fachunterricht in gründlichster Weise bieten wird, könnte doch am ehesten im Vorunterricht entbehrt werden, und wenn ich aus reinen Utilitätsrücksichten Gegenstände für den Vorunterricht zu empfehlen hätte, so wäre es vielleicht die Naturwissenschaft und etwas von Bau und Verrichtungen des menschlichen Körpers für den Juristen, den Theologen und den Philologen, der auf der Universität Nichts von all diesen Dingen hören wird, und für den Mediciner eher Linguistik, Archäologie, etwas von Naturrecht, Volkswirthschaft u. dgl.

Schon rein utilitarische Rücksichten führen uns also auf den vorhin festgestellten Standpunct, dass der Umfang des Vorunterrichts lediglich nach den Bedürfnissen Aller, und nicht nach denen einzelner Berufe bemessen werden muss; man müsste denn die Berufstrennung schon durch Bifurcation der obersten Gymnasialklasse einführen wollen, was ich aus der ebenfalls schon urgirten Rücksicht auf das Alter, und die Nachtheile allzufrüher Entscheidung für einen Beruf, nicht für zweckmässig halten würde.

Der eben gestellten Anforderung an den gemeinsamen Unterricht genügt nun aber — wage ich zu behaupten — weder das Gymnasium noch vollends die Realschule in ihrer jetzigen Gestalt. Ich habe stets mit Vorliebe Umgang gepflogen mit Männern anderen

Berufes, aber sehr häufig gefunden, dass die ganze Lebensanschauung derselben an den Nachwirkungen eines äusserst einseitigen Schulunterrichtes krankt. Wir Mediciner sind entschieden im Vortheil; denn vermöge der Vorbildung im humanistischen Gymnasium ist uns aus der Sphäre der Juristen und Philologen Nichts so total fremdartig, wie Jenen Vieles aus der unsrigen. Wie viele hochgebildete und vortreffliche Männer kennen die Existenz der chemischen Elemente nur von dunklem Hörensagen; ein namhafter Historiker (derselbe lebt nicht in Zürich) war einst in hohem Grade erstaunt, als wir auf dem Zürichberg die Entfernung der Wollishofer Allmend aus dem Zeitintervall zwischen Blitz und Donner der Schüsse mit der Uhr abschätzten. Für diese, sage ich, nicht sosehr wie man meist hört für die Mediciner, bietet der Gymnasialunterricht zu geringe, oder zu wenig eindringliche naturwissenschaftliche Kenntnisse und Anschauungen.

Bietet er vielleicht nach anderer Richtung zu viel? Leicht könnte das sein; denn das Gymnasium stammt, ohne erhebliche Veränderung, aus einer Zeit, wo die höchsten Interessen der Menschheit in literarischen Studien aufgingen und der Grad der classischen Vorbildung gradezu die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit bezeichnete. Suchen wir in dieser brennenden Frage unsres und wohl auch noch des folgenden Jahrhunderts die Befangenheit zu überwinden, die uns Allen als Schülern des Gymnasiums anhaftet.

Sehr verschiedene Motive werden angeführt, um das Studium der classischen Sprachen für allgemeine Bildungszwecke zu empfehlen. Erstens die Schulung des Verstandes und des sprachlichen Formensinns, den die Erlernung jener streng logisch entwickelten, formenreichen Sprachen gewährt, zweitens die grosse Erleichterung für das Studium neuerer, besonders romanischer Sprachen, die es mit sich bringt, drittens

das tiefere Eindringen in das Verständniss der Antike in Literatur und Kunst, endlich viertens, ein sehr nüchternes und doch fast ausschlaggebendes Moment, der Umstand dass die Termini technici fast aller Wissenschaften jenen Sprachen entnommen sind, ja für den Forscher, den Entdecker, den Erfinder bei jedem Schritt sich das Bedürfniss einstellt neue solche Termini mit Hülfe der alten Sprachen sich herzustellen.

Hören wir, was hiergegen eingewendet werden kann. Die Schulung des Geistes wird vielleicht in gleichem, ja in höherem Grade durch Mathematik und Naturwissenschaften erreicht. Logischer als alle lateinische und griechische Syntax sind die Entwicklungen der mathematischen Physik. Der sprachliche Formensinn kann auch an neueren Sprachen sich schärfen, und die Schönheit der Antike findet auch in den classisch nicht unterrichteten Frauen ihre begeisterten Bewunderer. Die Erleichterung des Erlernens lebender Sprachen wird durch einen Unterricht in todten zu theuer erkauft, wenn derselbe die zehn- bis zwanzigfache Zeit in Anspruch nimmt. Endlich die fremden Termini sind schon deshalb zu beseitigen, weil sie ein ungerechtes Armuthszeugniss für die lebenden Sprachen sind, und solange die Wissenschaft sie noch fortschleppt, ist es kein Unglück wenn ihre Bedeutung mechanisch erlernt wird. Ein falsch geschriebenes oder falsch ausgesprochenes Fremdwort, höre ich rufen, macht euch nervös, die ihr durch das Literargymnasium verkünstelt seid, in Wahrheit aber ist es noch lange kein so grosses Unglück als ein Fehler in sachlicher Kenntniss.

Wer wollte bestreiten, dass in all diesen Einwänden etwas Wahres steckt, und eines Tages, glaube ich, werden sie vollkommen berechtigt sein; dann wird man den classischen Unterricht wirklich nicht mehr als ein allgemeines Bildungsmittel betrachten.

Von uns wird aber Niemand diesen Tag erleben. Einstweilen verkörpern sich noch unsre Ideale des vollkommenen Menschen in der Erinnerung an jene Epoche, wo die volle und freie Entwicklung des rein Menschlichen politische, literarische und marmorne Kunstwerke schuf, welche wir heute noch, nach Jahrtausenden, in einer Zeit wunderbarster Entwicklung der Kenntnisse und Hülfsmittel des Lebens, nur nachahmen, bestenfalls erreichen, nicht übertreffen können. Die blosse Wiederentdeckung dieser unter den Stürmen des Mittelalters selbst an ihrem Sitze verschollenen Welt reichte hin, allen geistigen Interessen der Menschheit neues Leben einzuhauchen, und wir gehen noch immer in diese Schule. Wird die Menschheit einmal eine ähnlich fruchtbare Periode erreicht haben, so darf vielleicht jene erste lediglich dem Historiker überlassen bleiben; jetzt schöpfen wir noch Alle mittelbar aus dieser Quelle, und des künftigen Gelehrten ist es würdig, sie soweit als möglich selber aufzusuchen.

Sollten also auch die rein utilitarischen Gesichtspuncte des classischen Unterrichts noch so wenig zu bedeuten haben, so wird doch der Wegfall desselben eine höchst empfindliche Lücke im Gesichtskreise des Mannes bedingen. Er wird sein Fach technisch vollkommen beherrschen können, aber übel daran sein, wenn er etwas daraus für Andre genussreich und geschmackvoll darstellen soll; was für den Künstler die Reise nach Italien und Griechenland, ist für den Gelehrten jedes Faches das Eindringen in die literarischen Kunstwerke der Alten. Einzelne glücklich angelegte Naturen werden das eine wie das andere ohne Schaden entbehren können, der Durchschnittsmensch nicht.

Eine nicht zu übersehende Seite des classischen Unterrichts wird wie mir scheint viel zu wenig hervorgehoben, nämlich das Gegengewicht welches er dem direct nutzbaren Wissen gegenüber darstellt. Wir

lernen so Vieles um damit zu wirthschaften; es ist gut wenn wir auch zu anderem Lernen angehalten werden. Der Utilitarismus ist der entsetzlichste Feind aller Wissenschaft; er ist aber unserm Jahrhundert so sehr ins Blut übergegangen, dass die Einsichtigeren jede Gegenwirkung sorgfältig cultiviren müssen. Die Pädagogik muss Vieles auf Umwegen erreichen. So seltsam es klingen mag, ich behaupte, dass um dem Mediciner Interesse an denjenigen medicinischen Wissenschaften einzuflössen, welche nicht direct Operationsmethoden oder Receptformulare für das Krankenbett liefern, von Anfang an seine Erziehung Nutzbares und nicht Nutzbares in gleichmässigem Gemische enthalten muss. Der classische Gymnasialunterricht hält die Besseren zurück von dem leidigen Hineilen zu der direct sich bezahlt machenden practischen Ausbildung, prägt ihnen Hochachtung ein für die freie Forschung jeder Richtung. Das Streben nach Wahrheit, das den Menschen mehr adelt als selbst der Besitz der Wahrheit, auch da zu lieben und zu bewundern, wo es auf Dinge verwendet wird, die dem beschränkten Fachstandpunct unnütz und müssig erscheinen, muss dadurch anerzogen werden, dass man im Knaben und Jüngling Fachinteressen erst möglichst spät aufkommen lässt, und hauptsächlich darauf ausgeht, ihm möglichst vielseitige Interessen einzuimpfen. Im Begriffe der Realschule liegt, mag auch in der von Realschulmännern Deutschlands betriebenen Agitation die Sache allmählich, indem immer ein Vorkämpfer den andern übertraf, bis zur Entstellung übermalt worden sein, die ausschliessliche Sorge für nützliche Kenntnisse. Für eine grosse Anzahl von Berufen schafft man damit sicher ausgezeichnete Menschen. Aber nicht für die gelehrten Berufe, d. h. für diejenigen in welchen das Individuum nicht bloss Erlerntes auszuüben, sondern bei jedem Schritte selbstständig zu forschen hat,

und aus welchen die Forscher der Zukunft sich wesentlich zu rekrutiren haben. Welche Früchte der Utilitarismus in der Wissenschaft hervorbringt, haben wir Physiologen in dem widerlichen Kampfe gegen das Experiment, welcher von britischen Emissären und mit englischer Agitationsmethode auch nach Deutschland importirt worden ist, zu sehen Gelegenheit an den obscuren und anonymen ärztlichen Verbündeten dieses Pamphlet- und Caricaturenkrieges, und es wäre interessant zu untersuchen, welche Erziehung diese Aerzte, welche in erster Linie nach dem practischen Nutzen einer wissenschaftlichen Untersuchung fragen, genossen haben. Freilich mögen nicht ihre Lehrer oder das System ihrer Schule, sondern nur die Noth des Daseins diese Verirrung verschuldet haben. Das Gymnasium erzieht nicht lauter zukünftige Forscher, aber es soll Jedem soviel wie möglich in Kenntnissen und besonders in Gesinnung dazu mitgeben; Anlage und Schicksale werden einen sehr grossen Bruchtheil immer zu blossen Handwerkern des gelehrten Berufes machen.

Immerhin ist der classische Unterricht nur ein ziemlich indirect wirkendes Erziehungsmittel, und um so mehr die Frage am Platz, welche Ausdehnung man ihm geben soll. Die Zeit des Vorunterrichts ist stark bedrängt, manche Anforderungen treten neu auf oder gewinnen an Bedeutung. Die Fanatiker des Gymnasialunterrichts haben einfach nur die Antwort: so wie es ist, muss es bleiben; kurzsichtig beachten sie nicht, wie sehr sie dadurch der Forderung Vorschub leisten, auch die nicht classisch Vorgebildeten, d. h. die Realschulabiturienten, zum Universitätsstudium zuzulassen.

Der wegen der Ueberbürdung des Vorunterrichts gemachte Vorschlag, im classischen Unterricht das Griechische ganz zu beseitigen, scheint mir der verwerflichste von allen, denn fast in allen Vortheilen

die vorhin erwähnt wurden, steht das Griechische noch vor dem Lateinischen. Es ist formenreicher und schwieriger, daher von noch mehr ausbildender Wirkung, es steht mit der Einführung in die Antike noch inniger im Zusammenhang, und ist zum Verständniss und zur Neubildung der Termini noch unentbehrlicher. Die griechische Grammatik nur oberflächlich zu lehren, auf richtige Accente u. dgl. weniger Werth zu legen, wie allen Ernstes vorgeschlagen ist, ist des Gymnasialunterrichts unwürdig. Man kann über die Ausdehnung desselben streiten, aber seine Gründlichkeit darf nicht angetastet werden, d. h. der Gymnasiallehrer darf nichts Falsches dulden und durchgehen lassen. Ein hervorragender Schriftsteller schliesst einen Aufsatz über unsre Frage mit der Forderung: kein griechisches Scriptum mehr! Auch dies ist eine nicht das Quantum, sondern das Quale antastende Forderung. Das griechische Exercitium oder Extemporale ist kein Schritt weiter hinaus, sondern nur eine Befestigung der Grammatik, und als solche unentbehrlich, wenn überhaupt griechische Grammatik gymnasial, d. h. gründlich getrieben werden soll. Wie will man anders die richtige Anwendung der Accente, der ähnlich klingenden Conjugationslaute u. dgl. controlliren?

Nein, wenn am classischen Unterricht abgeschnitten werden soll, — und es wird sich allerdings das Bedürfniss hierzu nachher herausstellen, — so muss der Angriffspunct anderswo liegen. Eine ganz ungeheure Zeit nimmt die Lecture von Autoren in Anspruch, und diese, d. h. die dazu nöthige Präparation, erfordert auch einen sehr bedeutenden Aufwand häuslicher Arbeit. Und doch sind nicht viele Autoren zum Lesen auf der Schulstufe geeignet. Keineswegs ist jeder weitere Autor gleichbedeutend mit einem Stück weiterer Einführung in die Antike, und überhaupt ist diese letztere Seite des classischen Gymnasialunter-

richts sicher die schwächste. Durch die meist bruchstückweise, ausser Zusammenhang gelesenen Autoren gewinnt das classische Alterthum am wenigsten Freunde; man erinnere sich doch, dass die Liebe zu ihm hauptsächlich in der Mythologie, in den homerischen Sagenkreisen, in der alten Geschichte und später in der Betrachtung von Kunstwerken ihre Wurzeln hat. Die Lecture erscheint dem begabtesten Schüler als eine langweilige Fortsetzung des Tirociniums, soweit es sich nicht um Dichter handelt, deren Verse allerdings sich wohlgefällig dem Ohre und Gedächtniss einprägen; bei den Dichtern werden auch noch am ehesten abgeschlossene Stücke, Dramen, Oden, vollständig gelesen, und ihr Inhalt ist meist dem Lieblingsstoff der Jugend, den Sagen entnommen. Aber wozu die vielen vielen Stunden des Cicero-Lesens? Ist denn etwa die Erlernung der Ciceronianischen Latinität das Ziel des Gymnasialunterrichts? Latein ist längst nicht mehr wissenschaftliche Weltsprache; wer hat heute noch lateinische Abhandlungen zu schreiben ausser den Philologen? Die Historiker, Xenophon, Herodot, Thucydides, Caesar, Sallust, Livius, Tacitus, sollten als antike Autoren lieber im Geschichtsunterricht bruchstückweise an richtiger Stelle gelesen werden, als Beispiele antiker Geschichtsauffassung und Geschichtsschreibung; dann werden sie Genuss und Fortschritt bereiten; die Schwierigkeiten des Tacitus erscheinen dann als eine interessante Eigenthümlichkeit, in der Lateinstunde als ein lästiges Hemmniss. Man lese also in den eigentlichen Sprachstunden sehr wenige Autoren, und diese mehr um den eigentlichen Sprachunterricht zu befestigen, als um den Autor zu studiren. Ein classisches Lesebuch mit geeigneten, auch stofflich nicht uninteressanten, sorgfältig ausgewählten Stücken der verschiedensten Autoren, so wie wir deutsche Lesebücher haben, wäre

vielleicht ein geeignetes Lehrmittel. Ja der Schüler würde so von der alten Literaturgeschichte mehr lernen als jetzt. Ich habe auf einem ausgezeichneten Gymnasium von denjenigen Autoren, die nicht zufällig auf dem Lehrplan standen, z. B. von Herodot, Plutarch, Lysias, Catull, überhaupt gar Nichts gehört, während Cicero bis zum Aeussersten getrieben wurde. Man versehe jenes Lesebuch mit literargeschichtlichen Notizen über alle excerpirten Autoren, und man wird ein wahres Stück Einführung in die Antike haben. Natürlich wird man einige Autoren den Schülern auch im Original vorzulegen haben, vielleicht Einen lateinischen und weiterhin auch Einen griechischen in jeder höheren der betheiligten Classen. Die Dichter, vor Allen Homer, werden dabei gewiss den Vorrang verdienen; man liest ja auch in der Muttersprache auf dem Gymnasium in erster Linie die Dichter.

Die angeregte bedeutende Beschränkung der Lecture dürfte die Unterrichtstunden im Lateinischen und Griechischen, ohne der Gründlichkeit Abbruch zu thun, um mindestens ein Viertel ihrer Anzahl vermindern, wodurch für andere unentbehrliche Dinge Raum genug geschafft wird.

Absolut entbehrlich scheint mir auf der Gymnasialstufe der Unterricht im Hebräischen. Zur allgemeinen Bildung gewiss nicht nothwendig, hat er nur für einen fast verschwindend kleinen Bruchtheil der Schüler eine fachliche Bedeutung, und kann für diese leicht auf der Universität nachgeholt werden.

Statt dessen sollte neben den alten Sprachen obligatorisch für Alle, nicht bloss facultativ, ausser Französisch auch Englisch und Italienisch, wenigstens kurze Zeit, unterrichtet werden. Einer der wundesten Puncte der jetzt geltenden Maturitätsbestimmungen für Mediciner ist, dass sie ausser der Muttersprache nur Eine lebende Sprache verlangen. Die genannten Sprachen

sind heute für jeden wissenschaftlichen Mann vollkommen unentbehrlich. Es genügt, wenn die ersten Schwierigkeiten auf dem Gymnasium überwunden werden, besonders die der Aussprache, gegenüber welchen der Selbstunterricht ohnmächtig ist. Die Grammatik dieser Sprachen bietet dem in alten Sprachen Geübten und im Französischen von Kindheit an Unterrichteten so wenig ernstliche Schwierigkeiten, dass für jede ein zweistündiger Unterricht durch zwei Semester vollauf genügt um den Schüler zu befähigen, später wissenschaftliche Arbeiten dieser Sprachen im Original zu lesen, in Mussestunden den Classikern derselben sich zuzuwenden, und einst mit Genuss in diesen Ländern zu reisen. Wer da weiss, wie sehr die geringste zwangmässige Einführung in einen Gegenstand auf der Schulstufe die spätere Beschäftigung mit demselben erleichtert, wird mir Recht geben. Nur zu oft habe ich im Laboratorium, wenn ich einem Practicanten eine italienische oder selbst eine englische Originalarbeit in die Hand geben musste, die Antwort gehört: das kann ich nicht lesen. Mit wie wenig Opfer auf der Schulstufe wäre das zu verhüten gewesen!

Mit mehr Vertrauen auf persönliche Erfahrung als in dem bisher Gesagten wende ich mich zu der anderen Hauptseite des Gymnasialunterrichts, zur mathematisch-naturwissenschaftlichen. Auch hier stelle ich die Forderungen keineswegs für den Mediciner, sondern für jeden der einem gelehrten Beruf sich widmen will.

Die descriptiven Naturwissenschaften, Botanik, Zoologie, Mineralogie, werden fast allgemein nur in den unteren Gymnasialklassen gelehrt, und in den oberen grossentheils wieder vergessen. Ich halte dies für ein wahres Unglück. Der pädagogische Werth

dieses Unterrichts liegt bekanntlich weit mehr in der Schärfung des Blicks für die Auffassung von Formen, als in dem unmittelbaren Nutzen der gewonnenen Kenntnisse. Selbst für den Mediciner ist die Kenntniss von Pflanzen, sogar von Medicinalpflanzen, von relativ unbedeutendem unmittelbaren Werth; wir suchen den Fingerhut und die Eichenrinde nicht selber in Wiese und Wald, ja unsre meisten Arzneien sind Präparate, die selbst der Pharmaceut aus grossen chemischen Fabriken bezieht. Aber wer nicht von Jugend auf gelernt hat eine organische Form zu merken, wird auch in der Anatomie unnöthige Schwierigkeiten finden; ja selbst dem Philologen, namentlich dem archäologischen Forscher, ist Schulung in der Formenauffassung unentbehrlich. Dieser Auffassungsunterricht kann nicht früh genug begonnen, und sollte auf der Schulstufe keinen Augenblick unterbrochen werden. Die zwei wöchentlichen Stunden, die ihm das untere Gymnasium*) widmet, könnten auch auf Eine reducirt, dafür aber auch im oberen Gymnasium wöchentlich Eine Stunde, im Sommer Botanik, im Winter Zoologie, und auf der obersten Stufe auch Mineralogie beibehalten werden. Der mineralogische Unterricht sollte nicht an den Schluss des unteren, sondern an den des oberen Gymnasiums verlegt werden; denn um an der Krystallographie Geschmack zu finden, muss man mathematische und optische, und für die descriptive Mineralogie auch etwas chemische Vorkenntnisse besitzen.

Die erklärenden Naturwissenschaften, Physik und Chemie, sind ein ungemein bildendes Element, daran zweifelt Niemand. Trotzdem wird meist nur der Physik gebührende Berücksichtigung zu Theil. Chemie wird

*) Die Grenze zwischen „unterem“ und „oberem“ Gymnasium in Zürich entspricht etwa derjenigen zwischen der Unter- und Ober-Secunda in Norddeutschland.

an vielen Gymnasien gar nicht gelehrt. Vom medicinischen Standpunct wäre das durchaus nicht zu beklagen; ja ich muss gestehen, dass ich mich vor Jahren einmal in einer Berathung gegen chemischen Gymnasialunterricht erklärt habe, weil ich ausschliesslich das Interesse der Mediciner im Auge hatte. Ich bin davon zurückgekommen. Gewisse chemische Begriffe und Kenntnisse muss heutzutage jeder haben der auf Bildung Anspruch macht, und deshalb wünsche ich grade im Interesse der künftigen Juristen, Philologen u. s. w., dass sie auf der Schulstufe mit der unorganischen Chemie einigermaassen vertraut gemacht werden. Es klingt seltsam, aber ist doch gerechtfertigt, wenn ich sage: wollt ihr partielle Dispensationen einführen, — gegen welche ich übrigens einen tiefen Widerwillen habe — so dispensirt die Philologen vom Griechischen und die Mediciner von der Chemie!

Und nun endlich die Mathematik. Schon vor fast zehn Jahren habe ich die Forderung ausgesprochen, die ich nach langjähriger Erfahrung im Unterricht jeden Tag mehr als unabweisbar erkenne: der mathematische Unterricht der Gymnasien muss eine Stufe weiter geführt werden als es heute geschieht.

Manche Gymnasien, z. B. ein sonst vortreffliches in einem unsrer Nachbarkantone, geben ihren Schülern nicht einmal die analytische Geometrie, diese Grundlage aller höheren mathematischen Anschauung. Und doch ist der Begriff der Curve und des Coordinatensystems einer der fruchtbarsten für jede wissenschaftliche Beschäftigung und jeden Beruf. In der Medicin brauchen wir ihn bei jedem Schritte, es ist uns in Fleisch und Blut übergegangen, jede Abhängigkeit durch eine Curve darzustellen; wir lassen sie uns von der Natur selbst in dieser Form aufschreiben. Aber nicht minder wichtig ist diese Denkweise für den Statistiker, den Nationalökonomen; selbst der Fi-

nanzmann sieht heutzutage den Gang der Curse vielfach durch Curven dargestellt, und hat ein feines Gefühl dafür ob der Curs gradlinigt oder gekrümmt, ob gegen die Abscisse concav oder convex steigt und fällt; die meteorologischen Nachrichten werden nach verschiedenen Methoden durch Zeit- und Raumcurven veranschaulicht; überall fast drängt sich diese anschaulichste aller Auffassungsweisen für Abhängigkeiten uns auf. Und welch hohen Genuss bietet schon das erste Eindringen in die analytische Curvenlehre, die Lehre von den Kegelschnitten, mit der einfachen Schönheit dieser Linien und der Fülle eleganter mathematischer Beziehungen, welche sie bieten. Gewiss wird mancher Geist grade an dieser Stelle des mathematischen Unterrichts erst wirklich für die Mathematik gewonnen.

Aber der Gymnasialunterricht muss noch einen kleinen Schritt weiter gehen, er muss den Begriff des Differentialquotienten den Schülern mitgeben. Mit diesem Begriff und der Kenntniss des Differentiationsverfahrens, welche durchaus elementarer Natur ist und von jedem mittelmässigen Kopf verstanden werden kann, enthüllt sich ein ganz neues und unendlich fruchtbares Gebiet menschlichen Denkens. Die analytische Geometrie führt grade zu einer der anschaulichsten Methoden diesen Begriff zu lehren, und wenige Lehrstunden in der obersten Klasse würden hierzu genügen. Die ungefähre Anschauung der Curve, und der Bedeutung ihrer Neigung, Krümmung, ihrer Wende- und Maximumpuncte gewinnt hier feste Gestalt, und ausserdem befähigt dieser geringfügige Aufwand an Unterricht den Schüler zur Lösung einer grossen Anzahl immer wiederkehrender Aufgaben, von denen ich nur die Aufsuchung der Maxima und Minima erwähne. Es ist mir immer unbegreiflich gewesen, warum das Gymnasium diesen Gegenstand hartnäckig von sich weist. Bei jedem Schritt des Unterrichts in der Phy-

siologie oder medicinischen Physik bin ich genöthigt zu Umwegen meine Zuflucht zu nehmen, weil ich diese Begriffe bei meinen Zuhörern nicht voraussetzen darf, und noch mehr wird der Lehrer der Physik in dieser Lage sein, wenn er den Begriff der Geschwindigkeit, der Beschleunigung, Fall-, Wurf- und Pendelgesetze u. dgl. zu entwickeln hat. Nur sehr wenige, welche nicht direct Mathematik oder Physik studiren, finden Zeit mathematische Vorlesungen zu hören. Das Privatstudium aus Lehrbüchern ist aber erfahrungsgemäss grade für den ersten Schritt in die Infinitesimalrechnung hinein äusserst schwierig, während der lebendige Vortrag hier leichtes Spiel hat. Ist nur dieser Schritt überwunden, so hat die Fortsetzung dieser Studien aus Lehrbüchern keine Schwierigkeit, wenigstens bis zu derjenigen Stufe, welche zum Verständniss zahlreicher Untersuchungen der mathematischen Physik befähigt. Möglicherweise — ich besitze hierüber keine Erfahrungen — ist mancher Schüler zu gering mathematisch veranlagt um in dies Gebiet eingeführt werden zu können, obwohl ich nicht glaube, dass für diese Köpfe grade hier und nicht vielmehr schon auf viel niedrigeren Stufen die Grenze des Verständnisses liegt. Gut denn, so führe man diesen Unterricht wenigstens facultativ ein. Hierin liegt keineswegs ein Widerspruch gegenüber meiner vorhin ausgesprochenen Abneigung gegen auf Berufswahl gegründete Dispensationen; nicht der künftige Beruf, sondern die Befähigung würde hier den Ausschlag geben, und nicht der Schüler, sondern der Lehrer würde die Dispensation verfügen.

Es könnte scheinen als hätte ich mit der letzten Forderung zu speciell das Interesse des Mediciners im Auge; aber das ist nicht der Fall. Ich wage zu behaupten, dass die Grundsätze der Differentialrechnung ebensosehr wie die analytische Geometrie für Jeden, der in Gedankenoperationen zu leben hat, das

Verständniss für quantitative Abhängigkeiten in ungeheurem Grade fördert, und in Wahrheit eine höhere Art von Logik ist. Ein geschickter und anregender Lehrer mache nur erst einmal den Versuch einen philologischen Schulmann in dies Gebiet einzuführen. Eine Freude wird hervorbrechen, welche für die Einführung desselben als Schulgegenstand fruchtbar sein wird.

Wer hierfür durch Aufopferung anderer mathematischer Doctrinen Raum gewinnen will, dem würde ich am liebsten die sphärische Trigonometrie preisgeben, ein sehr verbreiteter Unterrichtsstoff, der aber weder den Horizont des Schülers erheblich erweitert noch von grossem practischen Nutzen für die Mehrzahl der Berufsstudien ist.

Die Gymnasiallehrer wenden ganz gewöhnlich gegen Reformvorschläge dieser Art ein, es fehle an Zeit, und die Schüler seien schon jetzt überbürdet, die Kurzsichtigkeit von erschreckender Verbreitung. Allein ich glaube gezeigt zu haben, dass die Zeit durch die Beschränkung der lateinischen und griechischen Lecture überreichlich gewonnen wird. Man bedenke, was es sagen will, wenn $5\frac{1}{2}-6$ Jahre hindurch von 7 lateinischen und 7 griechischen Stunden wöchentlich je 2 erspart werden, wieviel in diesen 4 Stunden gewonnen werden kann, ohne selbst den durch Wegfall des Hebräischen, des Mittel- und Alt-Hochdeutschen (das im Lehrplan mancher Gymnasien steht) erreichten Zeitgewinn zu rechnen. Ich könnte leicht einen Lehrplan aufstellen (und ich habe es zu meiner eigenen Ueberzeugung gethan), um zu zeigen, wie vollkommen jene Forderungen ohne die mindeste Mehrbelastung der Schüler erfüllbar sind. Die Kurzsichtigkeit übrigens wird wohl besser bekämpft durch zweckmässige Einrichtung der Schultische, gute Beleuchtung der Klassen, Verminderung der häuslichen Arbeiten (besonders der Lecture-Präparationen und der lateinischen Aufsätze),

vor Allem aber durch Unterdrückung des Romanelesens, als durch den Wegfall einiger Lehrstunden.

Ich erlaube mir, noch einmal die gemachten Vorschläge zu recapituliren: Bedeutende Beschränkung der Lecture antiker Schriftsteller, ohne Verminderung des grammatischen und syntactischen Unterrichts im Lateinischen und Griechischen. Wegfall des Hebräischen auch für künftige Theologen. Obligatorische Einführung des Englischen und Italienischen neben dem Französischen, wenigstens in dem Umfange dass in den beiden obersten Classen Eine wöchentliche Stunde abwechselnd oder nacheinander einer dieser Sprachen gewidmet wird. Abwechselnder botanischer und zoologischer Unterricht mit Einer Stunde wöchentlich durch den oberen Theil des Gymnasiums hindurch, auf der obersten Stufe dafür Mineralogie. Einführung in die unorganische Chemie in einer der obersten Classen. Ausdehnung des mathematischen Unterrichts bis zur analytischen Geometrie der Ebene, und (wenigstens facultativ) den Grundzügen der Differentialrechnung.

Ich weiss nur zu gut, dass die Leiter der Gymnasien, fast durchgehends Philologen, grade dem Hauptmittel für die Erreichung dieser Neuerungen, der Beschränkung der griechischen und lateinischen Lehrstunden, den hartnäckigsten Widerstand leisten werden. Und doch werden sie zugeben müssen, dass das jetzige Gymnasium eben eine einseitige Vorschule für Philologen, in zweiter Linie für Theologen und Juristen ist, und dass der Mediciner nur so nebenhergeht, obgleich für ihn keine andre Vorschule existirt, weil er das Lateinische und Griechische nicht entbehren kann. Ich habe schon angedeutet, dass der Widerstand der Gymnasialvertreter gegen jede Neuerung der ankämpfenden Realschule einen halben Sieg verschafft hat. Indess ist zu hoffen, dass dieser Widerstand gebrochen werden wird, nicht zu Gunsten der Mediciner, sondern

des Gymnasiums selbst, das eben keine Fachschule sein soll, auch für Philologen nicht. Ich bin überzeugt, dass die Philologen selbst es eines Tages nicht ungern sehen werden, wenn Tacitus, Plato, Demosthenes, statt von unreifen Schülern, die vor Schwierigkeit nicht zum Genuss kommen, erst auf der Universität von solchen gelesen werden, die specielles Interesse dazu mitbringen, und die Vorkenntnisse ebenfalls erst in philologischen Vorlesungen ordentlich ausgebildet haben.

Ein so reformirtes Gymnasium würde ich nicht mit dem ominösen Namen „Realgymnasium" belegen. Es soll, denke ich, daneben kein anderes Gymnasium, etwa ein Gymnasium „erster Klasse", existiren. Wie das jetzige Gymnasium der volle Ausdruck dessen ist, was man vor 100 oder 50 Jahren volle allgemeine Bildung nannte, so wird das Gymnasium der neuen Gestalt ein Ausdruck unsrer heutigen Bildung sein. Seine Abiturienten werden zu jedem Studium gleich gut vorbereitet sein, und, wenn sie nicht studiren, in die Welt treten mit weitem Horizont, erfüllt mit Interesse für Alles was die Geister bewegt, mit warmem Herzen für die Denkmäler der Vergangenheit, und dabei doch mit geübtem Blick für das was sie umgiebt in Natur, Industrie und Kunst.

Während wir aber beschäftigt sind, den Gymnasialunterricht, dessen Unentbehrlichkeit zu bezweifeln uns gar nicht in den Sinn kommt, möglichst zweckentsprechend zu gestalten, rüsten sich hinter uns Andre um die Controlle der sogenannten Maturität gänzlich zu beseitigen. Die Universität Niemand zu verschliessen, welcher glaubt sie mit Nutzen besuchen zu können, ist ja eine alte, und allenfalls noch haltbare Forderung. Aber man verlangt augenblicklich, auch die

Berufsprüfung, zunächst die medicinische, habe keine Maturitätscontrolle auszuüben, sondern sich auf die Feststellung der beruflichen Kenntnisse zu beschränken. Schon deshalb habe jene Controlle keinen Sinn, weil sie Kenntnisse betrifft, die einer vor mehreren Jahren schon absolvirten Unterrichtsstufe entsprechen. Allein es ist doch klar, dass, wenn überhaupt die dem Maturitätszeugniss entsprechenden Kenntnisse als Bedingung einer Approbation gelten, der Staat diese Bedingung erst in dem Augenblick controlliren kann, wo er um eine Approbationsprüfung angegangen wird. Entweder also muss man das Maturitätszeugniss zur Bedingung der Immatriculation und das Studienzeugniss zur Bedingung der Approbation machen, oder, einfacher, und den Gegnern staatlicher Bevormundung wie man meinen sollte erwünschter, das Maturitätszeugniss bei der Approbationsprüfung verlangen.

Wer beides nicht will, erklärt, dass es gleichgültig ist, ob der Arzt, und entsprechend der Richter, der Pfarrer, der Lehrer, eine allgemeinere Bildung hat, als seine blossen Berufskenntnisse. Ja die letzte Consequenz dieser Anschauung wäre, dass der Arzt auch in den Grundwissenschaften der Medicin, in Anatomie und Physiologie nicht geprüft wird, wenn man nicht vielleicht überhaupt den ärztlichen Beruf gänzlich freigeben will. Wer aber für die hohe Aufgabe des Arztes, auch in Gemeinde und Staat, ein Verständniss hat, wer im Richter mehr sieht als ein Organ der öffentlichen Gewalt, im Pfarrer mehr als einen rituellen Beamten, wird nicht so urtheilen. Der Arzt, um bei diesem Berufe stehen zu bleiben, soll nicht bloss der Rathgeber des Kranken sein, er ist auch der Vertrauensmann des Gerichtes, der Versicherungsgesellschaft, der technische Beirath der Gemeinde und des Staates in unzähligen sanitarischen, baulichen und pädagogischen Fragen, und er soll sein eins der gei-

stigen Oberhäupter seiner Gemeinde, der gefürchtete Feind aller dunklen Existenzen, alles Schwindelhaften, alles Aberglaubens, Spiritismus und Mysticismus. Ihm den Instinct und die Feindseligkeit gegen diese Mächte tief einzupflanzen, ist eine der Hauptaufgaben des Universitätsunterrichts, aber dieser wird ohnmächtig sein, wenn nicht die Grundlage wahrer Bildung schon auf der Schulstufe gelegt ist. Und diese Vorbedingung kann wieder nicht anders gesichert werden als indem der Staat am Anfang oder am Schluss des Universitätsunterrichts, also überhaupt einmal, ein Reifezeugniss verlangt.

Durch äussere Umstände ist diese Forderung auf schweizerischem Boden augenblicklich zu einer brennenden Frage geworden. So erfreulich es ist dass das frühere Medicinalconcordat sich durch Uebergang des Prüfungswesens an die Eidgenossenschaft auf alle Cantone ausgedehnt hat, so ist doch die grosse Schwierigkeit entstanden, die Verhältnisse der wälschen und die der deutschen Cantone zu einem für beide Theile bequemen gemeinsamen Modus zu verschmelzen. Da die Art des Vorunterrichts auf beiden Seiten wesentlich verschieden ist, machten besonders die Maturitätsanforderungen des Prüfungsreglements erhebliche Schwierigkeiten. Dieser Umstand einerseits, andrerseits die Krisis in welcher sich überall grade jetzt, besonders auch in Deutschland, die Frage nach der besten Vorbildung des Mediciners befindet, haben die Bearbeiter des jetzt vorliegenden Entwurfs veranlasst, die Maturitätsanforderungen überhaupt zu beseitigen, d. h. Jeden ohne Weiteres zur Prüfung zuzulassen, welcher glaubt sie bestehen zu können. Dieses Vorhaben wird hoffentlich nicht ausgeführt werden. Von allen Seiten haben sich bereits gewichtige Stimmen dagegen erhoben, nicht bloss seitens der medicinischen Facultäten, sondern namentlich und erfreulicherweise

auch seitens der ärztlichen Vereine. Die Folgen wirklichen Fallenlassens der Maturitätsanforderungen wären unabsehbar verhängnissvoll. In grosser Zahl würden die mittelmässigen Schüler das Gymnasium vor vollständiger Absolvirung verlassen, dem gefürchteten Maturitätsexamen sich entziehen, und dem medicinischen Studium sich zuwenden, in der leichtfertigen Hoffnung in 4—5 Jahren doch die medicinische Prüfung zu bestehen; namentlich vom Ausland würden massenhaft solche Elemente zuströmen; und das mittlere Bildungsniveau des schweizerischen Arztes, bisher dem der Nachbarländer mindestens gleichstehend, würde tief herabsinken.

Trotzdem muss man anerkennen, dass die Schwierigkeit vernünftige Maturitätsanforderungen aufzustellen nicht gering ist. Und deshalb scheint mir grade jetzt der richtige Moment, nachdrücklich auf den Umstand aufmerksam zu machen, dass die Frage des Gymnasialunterrichts und die der Maturitätsprüfung nicht nothwendig identisch sind. Natürlich kann das Maturitätsexamen nichts enthalten, was nicht der Unterricht geboten hat, aber umgekehrt kann und soll der Unterricht viel mehr bieten, als das Examen wirklich verlangt. Wir machen es ja im Berufsexamen und Berufsunterricht ganz ebenso. Das was das Examen beanspruchen muss, ist logischerweise das Minimum, und das was der Unterricht bieten soll, das Maximum der Kenntnisse. Ja das Examen am Schluss des Gymnasialunterrichts hat nicht einmal jene pädagogische Bedeutung wie die Universitätsprüfungen; letztere nämlich sind das nothwendige Correlat zur Lernfreiheit, der unentbehrliche Sporn für einen Theil der Studirenden; der grosse Mahner, der uns den unangenehmsten Theil der Handhabung academischer Disciplin erspart; das Gymnasium dagegen mit seinem Besuchszwang und seiner strengen Disciplin, die sich

auch auf die häuslichen Arbeiten erstreckt, hat ganz andere Mittel als das Schlussexamen, um die Schüler zur Thätigkeit anzuhalten. So kann es auch unmöglich schwierig sein, gemeinsame Maturitätsanforderungen für die ganze Schweiz aufzustellen; man halte nur immer daran fest, dass man hauptsächlich eine geistige Reife für ein vom Schulzwang freies Studium durch die Prüfung feststellen will. Die Unterschiede, die der Nordosten und der Südwesten der Schweiz in dieser Beziehung macht, werden gewiss nicht gross sein. Jedes Gymnasium aber soll seine Ehre darin sehen, Schüler auszubilden, welche mehr wissen, und vor Allem mehr können, als die Minimalforderungen des Staates betragen, welche in der Maturitätsdefinition ihren Ausdruck finden.

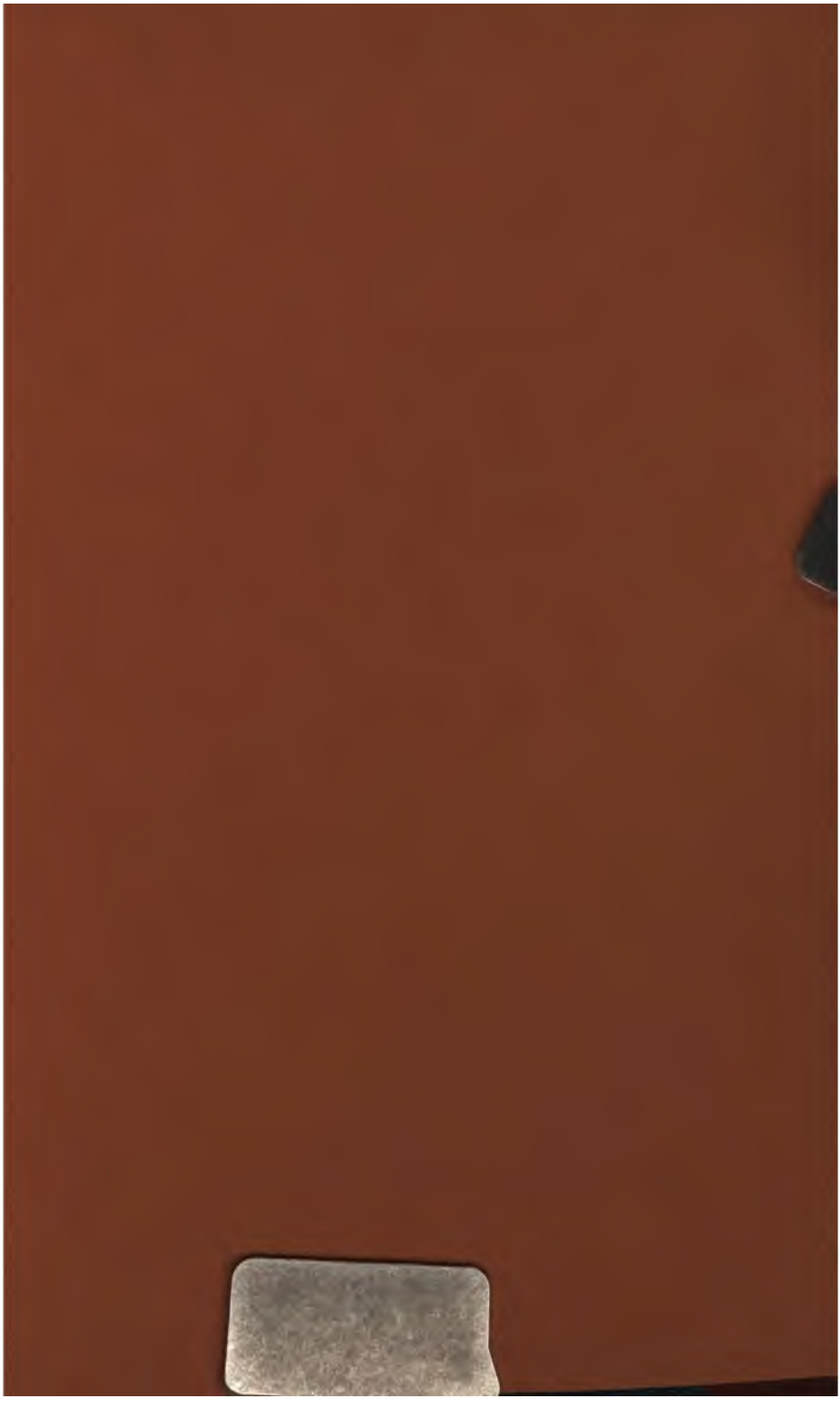
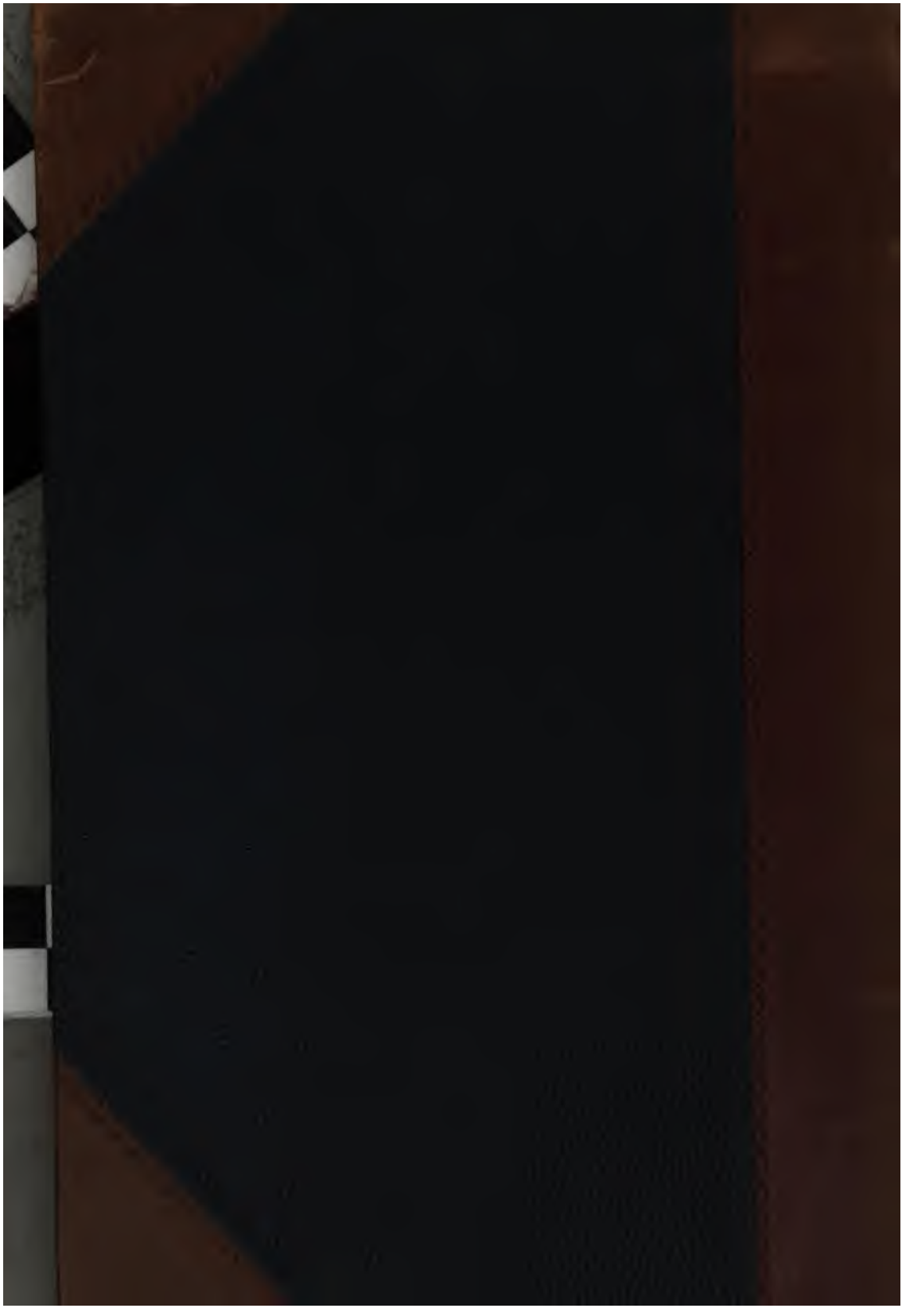
Diese Maturitätsbedingungen sollen dann aber grundsätzlich für alle Berufe die gleichen sein; hoffentlich erleben wir es noch, dass sie nicht mehr im eidgenössischen Medicinalgesetz aufgeführt zu werden brauchen, weil ein besonderes Gesetz die Maturitätsanforderungen gemeinsam regelt für alle Fächer, für welche die Eidgenossenschaft Prüfung und Approbation handhabt, d. h. hoffentlich einst für alle gelehrten Berufe.

Ich habe meinen Zweck erreicht, wenn es mir gelungen ist, Sie für das eine Grundprincip zu gewinnen, dass der tüchtige Jurist genau die gleiche gymnasiale Vorbildung braucht wie der tüchtige Mediciner. Fort mit allen Dispensationen auf der Gymnasialstufe! Mit Bedauern sehe ich bei den Immatriculationen häufig jene leidige Dispensation vom Griechischen, z. B. bei Medicinern. Vergebens frage ich mich: was hat der junge Mann statt dessen gelernt? Vielleicht spricht er fertig Italienisch und Englisch, vielleicht ist er in der Mathematik sehr weit vorgeschritten? Nichts von alledem. Der Schü-

ler hat einfach durch vorzeitige Entscheidung des Berufs weniger gelernt als die andern. Die künftigen Theologen dürfen auf dem oberen Gymnasium bei uns für das Hebräische vom Unterricht im Französischen dispensirt werden; — ein wahres Unglück, wenn sie davon Gebrauch machen. Das Französische ist doch gewiss auch für den Theologen, vor Allem in der Schweiz, auf der Gymnasialstufe unendlich wichtiger als das Hebräische, das er auf der Universität viel rascher erlernen wird. Jede Dispensation führt zu vorzeitiger Entscheidung des Berufes, und huldigt dem falschen Grundsatz dass das Gymnasium eine Fachschule ist.

Für einige Fächer, das erkenne ich gern an, könnte möglicherweise eine Reduction des classischen Gymnasialunterrichts die Nothwendigkeit mit sich bringen, die academische Studienzeit um ein Semester zu verlängern. Das Gewicht dieses Bedenkens verkenne ich keineswegs, obgleich ich noch nicht überzeugt bin, dass diese Folge nothwendig ist; allein wenn sie eintritt, wird man sich mit ihr wohl oder übel abfinden müssen, denn das allgemeine Interesse muss den besonderen vorangehen. Ich glaube aber nicht, lediglich vom Standpuncte des Mediciners gesprochen zu haben.

Der Luftzug unseres stürmischen Jahrhunderts streicht auch durch die Hörsäle unsrer Bildungsanstalten, des Gymnasiums und der Universität. Vieles haben wir sorglich festzuhalten, damit es nicht vorzeitig hinweggeweht werde, aber Manches sollen und müssen wir preisgeben. Mögen die erhaltenden Kräfte auf das Wichtigste concentrirt werden; die Entscheidung ist schwer, nur die Einsicht Vieler kann zu einer weisen Verständigung führen. Eine solche wird auch bei uns nicht ausbleiben, und jene Zugluft wird sich schliesslich, darauf vertraue ich, wohlthätig erweisen.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

R